

Teguh Purwantari
Kartono



Ilmu Pengetahuan Alam 5

Untuk Sekolah Dasar & Madrasah Ibtidaiyah Kelas V



PUSAT PERBUKUAN
Kementerian Pendidikan Nasional

**Teguh Purwantari
Kartono**

Ilmu Pengetahuan Alam 5

Untuk Sekolah Dasar & Madrasah Ibtidaiyah Kelas V



PUSAT PERBUKUAN
Kementerian Pendidikan Nasional

Hak Cipta buku ini pada Kementerian Pendidikan Nasional.
Dilindungi Undang-undang.

Ilmu Pengetahuan Alam 5

Untuk Sekolah Dasar & Madrasah Ibtidaiyah Kelas V

Penyusun : Teguh Purwantari, Kartono
Editor : Riswanti
Perancang Sampul : Wahyudin M. Anwar
Ilustrator : Ady Wahyono
Penata Letak : Sri Rahayu

Ukuran Buku : 17,6 x 25 cm

372.3

TEG TEGUH Purwantari

i

Ilmu Pengetahuan Alam / penyusun, Teguh Purwantari, Kartono ;
editor, Riswanti ; ilustrator, Ady Wahyono. — Jakarta :
Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan Nasional, 2010.
vi, 158 hlm. : illus. ; 25 cm.

Bibliografi : hlm. 156
untuk SD/MI kelas V

ISBN 978-979-095-432-8 (No. Jilid Lengkap)
ISBN 978-979-095-439-7 (Jilid 5.1)

1.. Sains—Studi dan Pengajaran I. Judul
II. Kartono III. Riswanti IV. Ady Wahyono.

Hak Cipta Buku ini dialihkan kepada Kementerian Pendidikan Nasional
dari penerbit PT. Karya Mandiri Nusantara.

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Kementerian Pendidikan Nasional Tahun 2010.

Bebas digandakan sejak Juli 2010 s.d Juli 2025.

Diperbanyak oleh . . .



Kata Sambutan

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah swt. berkat rahmat dan karunia-Nya, Pemerintah dalam hal ini, Kementerian Pendidikan Nasional, pada tahun 2010, telah membeli hak cipta buku teks pelajaran ini dari penulis/penerbit untuk disebarluaskan kepada masyarakat melalui situs internet (*website*) Jaringan Pendidikan Nasional.

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para penulis/penerbit yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Kementerian Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para siswa dan guru di seluruh Indonesia.

Buku-buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya ini dapat diunduh (*download*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun, untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Diharapkan buku teks pelajaran ini akan lebih mudah diakses oleh siswa dan guru di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para siswa kami ucapkan selamat belajar dan manfaatkanlah buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, Juli 2010

Kepala Pusat Perbukuan



Kata Pengantar

Puji syukur kami haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan ridho-Nya sehingga buku ini selesai disusun. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu hingga terselesainya buku ini.

Buku ini kami susun sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Buku ini disusun sebagai panduan dalam belajar Ilmu Pengetahuan Alam. Buku ini disajikan secara sederhana agar memudahkan dalam pemahaman. Untuk memperdalam pemahaman, buku ini dilengkapi kegiatan dan tugas. Di akhir bab diberikan refleksi diri, uji kompetensi, dan proyek. Ini bertujuan agar para siswa dapat menerapkan pelajaran yang diperoleh di kelas ke dalam kehidupan sehari-hari.

Pepatah mengatakan “Tak ada gading yang tak retak”. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat kami harapkan. Demi kemajuan dan perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga buku ini dapat bermanfaat bagi kemajuan pendidikan nasional.

Jakarta, ... 2010

Penyusun



Daftar Isi

Katalog Dalam Terbitan (KDT)	ii
Kata Sambutan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Bab I Organ Tubuh Manusia dan Hewan	1
A. Alat Pernapasan pada Manusia dan Hewan	2
B. Alat Pencernaan Manusia	11
C. Hubungan Makanan dan Kesehatan	16
D. Alat Peredaran Darah Manusia	20
Bab II Tumbuhan Hijau	29
A. Pembuatan Makanan pada Tumbuhan Hijau	30
B. Ketergantungan Manusia dan Hewan pada Tumbuhan Hijau	34
C. Keadaan Dunia Tanpa Tumbuhan Hijau ..	36
Bab III Penyesuaian Makhluk Hidup dengan Lingkungannya	41
A. Penyesuaian Hewan dengan Lingkungannya	42
B. Penyesuaian Tumbuhan dengan Lingkungannya	48
Bab IV Benda dan Sifatnya	57
A. Hubungan Sifat Bahan dan Bahan Penyusunnya	58
B. Perubahan Benda	65

Evaluasi Semester 1	75
Bab V Hubungan Antara Gaya, Gerak, Energi, dan Fungsinya	79
A. Gaya Gravitasi	80
B. Gaya Gesek	82
C. Gaya Magnet	85
D. Pesawat Sederhana	93
Bab VI Cahaya dan Sifat-sifatnya	105
A. Sifat-sifat Cahaya	106
B. Hubungan Antara Cahaya dan Penglihatan	117
C. Membuat Karya atau Model Berteknologi Sederhana	120
Bab VII Bumi dan Peristiwa Alam	129
A. Struktur Bumi	130
B. Proses Pembentukan Tanah	131
C. Siklus Air	137
D. Peristiwa Alam	140
E. Kegiatan Manusia Memanfaatkan Sumber Daya Alam	143
Evaluasi Semester 2	149
Glosarium	153
Daftar Pustaka	156

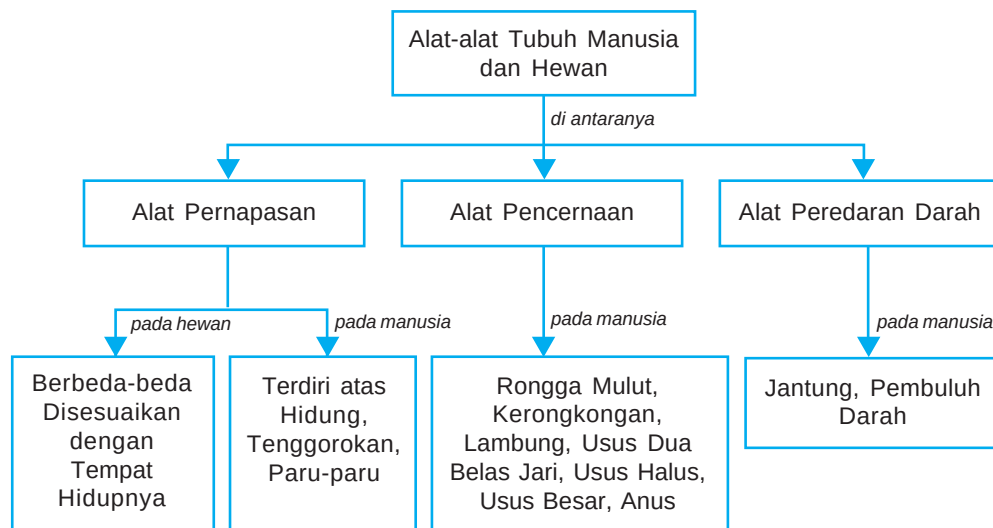
Bab I

Organ Tubuh Manusia dan Hewan

Apa perbedaan makhluk hidup dan makhluk tak hidup? Perbedaan tersebut antara lain bahwa makhluk hidup perlu bernapas, makan, dan mengeluarkan zat yang diperlukan tubuh. Sedangkan makhluk tak hidup tidak membutuhkan itu semua. Alat-alat tubuh yang berfungsi untuk pernapasan disebut alat-alat pernapasan. Sedangkan alat-alat tubuh yang berfungsi untuk makan disebut alat-alat pencernaan. Serta alat-alat tubuh yang berfungsi untuk mengeluarkan zat disebut alat-alat peredaran darah.

Dengan mempelajari bab ini diharapkan kalian dapat menjelaskan fungsi organ pernapasan manusia dan hewan, organ pencernaan manusia, dan organ peredaran darah manusia serta hubungannya dengan kesehatan.

Peta Konsep





Sumber: Dok. Penerbit

Gambar 1.1 Tubuh makhluk hidup terdiri atas beberapa organ

Tubuh makhluk hidup terdiri atas beberapa organ. Setiap organ memiliki fungsi yang berbeda-beda. Organ tubuh manusia dan hewan berbeda. Saat bernapas kamu menggunakan organ pernapasan. Manusia dan hewan memiliki organ pernapasan yang berbeda. Setiap hewan, organ penapasaannya berbeda-beda.

Untuk menghasilkan energi, makanan harus melalui proses pencernaan makanan. Untuk itu digunakan organ pencernaan. Proses pencernaan makanan menghasilkan sari-sari makanan yang akan diedarkan ke seluruh tubuh. Sari-sari makanan diedarkan oleh organ peredaran darah.



A. Alat Pernapasan pada Manusia dan Hewan

Setiap makhluk hidup bernapas. Untuk bernapas makhluk hidup menggunakan alat pernapasan. Alat pernapasan manusia adalah paru-paru. Alat pernapasan hewan tergantung tempat hidupnya. Ada yang menggunakan paru-paru, kulit, atau trakea.

1. Alat Pernapasan Manusia

Setiap saat kita bernapas, tidak pernah berhenti. Cobalah kamu tidak bernapas selama beberapa saat, apa yang terjadi? Tubuhmu akan lemas. Bernapas adalah kegiatan menghirup oksigen dan mengeluarkan karbon dioksida.

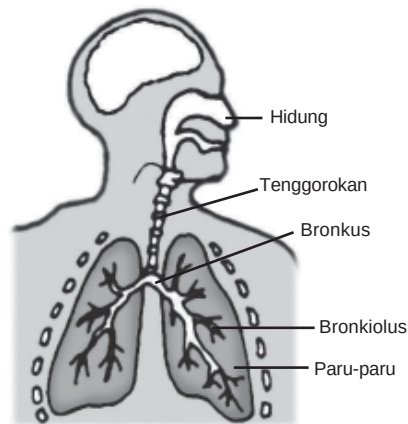
a. *Bagian-bagian alat pernapasan*

Alat pernapasan manusia terdiri atas hidung, tenggorokan, dan paru-paru. Hidung merupakan jalan untuk keluar masuknya udara pernapasan. Di dalam rongga hidung terdapat rambut-rambut halus dan selaput lendir. Rambut-rambut halus berfungsi untuk menyaring debu dan kotoran. Selaput lendir berfungsi untuk menyesuaikan suhu udara dengan suhu tubuh.

Tenggorokan mempunyai dua cabang yang disebut bronkus. Di dalam paru-paru bronkus bercabang-cabang. Cabang bronkus ini disebut bronkiolus. Bronkiolus berujung pada alveolus, yaitu gelembung-gelembung halus yang berisi udara.

Alveolus merupakan tempat terjadinya pertukaran oksigen dan karbon dioksida.

Fungsi utama paru-paru adalah menyerap oksigen dan mengeluarkan karbon dioksida. Paru-paru dilindungi oleh tulang dada dan tulang rusuk. Paru-paru dibungkus oleh selaput tipis yang disebut pleura. Paru-paru terbagi atas paru-paru kanan dan paru-paru kiri. Paru-paru kanan memiliki 3 gelambir. Paru-paru kiri memiliki 2 gelambir.



Sumber: www.medicastore.com

Gambar 1.2 *Alat-alat pernapasan manusia*



Kegiatan 1.1 Menguji Karbon Dioksida dalam Pernapasan

Tujuan:

Siswa dapat menguji adanya karbon dioksida dalam pernapasan manusia.

Alat dan bahan:

- | | |
|------------|--------------|
| 1. Gelas | 3. Air kapur |
| 2. Sedotan | 4. Cermin |

Cara kerja:

1. Isi gelas dengan air kapur yang sudah jernih!
2. Ambil napas dalam-dalam, kemudian hembuskan udara ke dalam gelas dengan menggunakan sedotan!
3. Amati yang terjadi pada air kapur!
4. Ambillah cermin! Tarik napas dalam-dalam dan hembuskan napasmu ke cermin! Amati yang terjadi pada cermin!

Bahan-bahan diskusi:

1. Apa yang terjadi pada air kapur dan cermin setelah dihembus udara?
2. Mengapa demikian?
3. Buatlah kesimpulan!

Proses pernapasan menghasilkan gas karbon dioksida dan uap air. Adanya karbon dioksida dapat dibuktikan dengan menghembuskan udara pernapasan dalam air kapur. Air kapur yang dihembusi udara pernapasan menjadi keruh. Sedangkan uap air dapat dilihat pada cermin yang dihembus udara. Cermin akan menjadi buram karena udara yang dihembuskan menghembus pada permukaan cermin.

Proses pernapasan manusia dibedakan menjadi 2, yaitu pernapasan dada dan pernapasan perut.

1) Pernapasan dada

Pernapasan dada terjadi karena adanya bantuan otot antartulang rusuk. Pada saat otot antartulang rusuk berkontraksi, tulang rusuk akan terangkat ke atas. Sehingga rongga dada dan paru-paru membesar. Akibatnya udara masuk ke paru-paru.

Pada saat otot antartulang rusuk berelaksasi, tulang rusuk akan kembali turun. Sehingga rongga dada dan paru-paru mengecil. Akibatnya udara keluar dari paru-paru.

2) Pernapasan perut

Pernapasan perut terjadi karena bantuan otot diafragma. Diafragma adalah sekat antara rongga dada dengan rongga perut. Pada saat otot diafragma berkontraksi, diafragma agak mendatar. Sehingga rongga dada dan paru-paru membesar. Akibatnya udara masuk ke paru-paru.

Saat otot diafragma berelaksasi, diafragma melengkung ke atas. Sehingga rongga dada dan paru-paru mengecil. Akibatnya udara keluar dari paru-paru.

b. Penyebab penyakit pada alat pernapasan manusia

Cobalah kamu pergi ke tempat pembuangan sampah. Ambil napas dalam-dalam di tempat tersebut. Apa yang kamu rasakan? Kamu tidak akan dapat bernapas dengan nyaman. Karena udara yang dihirup sudah tercemar. Apalagi kalau di tempat pembakaran sampah. Dada akan terasa sesak apabila kita menghirup udara yang mengandung asap pembakaran. Asap akan masuk ke hidung dan mengganggu saluran pernapasan. Gangguan alat pernapasan disebabkan oleh beberapa hal, antara lain:

1) *Pencemaran udara*

Pencemaran udara disebabkan oleh asap, debu, dan bau tidak sedap. Asap berasal dari asap pabrik, kendaraan bermotor, dan pembakaran sampah. Asap pabrik mengandung gas beracun. Asap kendaraan bermotor mengandung gas karbon monoksida yang berbahaya. Apabila sering menghirup asap tersebut, maka kesehatan alat pernapasan akan terganggu.



(a)

Sumber: www.flickr.com



(b)

Sumber: www.flickr.com



(c)

Sumber: gerbang.jabar.go.id

Gambar 1.3 Pencemaran udara karena (a) asap pabrik, (b) asap kendaraan bermotor, dan (c) bau tidak sedap sampah

2) *Merokok*

Kebiasaan merokok berbahaya bagi kesehatan. Asap rokok mengandung nikotin yang berbahaya bagi paru-paru. Nikotin yang masuk ke paru-paru menyebabkan paru-paru rusak. Akibatnya paru-paru tidak dapat berfungsi dengan baik untuk mengikat oksigen. Tubuh yang kekurangan oksigen menyebabkan napas menjadi sesak. Orang yang merokok mempunyai kemungkinan terkena kanker paru-paru. Asap rokok berbahaya bagi semua orang yang menghirupnya. Bahkan orang yang tidak merokok pun. Karena jika mereka berdekatan dengan perokok, orang akan ikut mengisap asap rokok.



Sumber: mutiakoto.blogspot.com

Gambar 1.4 Asap rokok berbahaya bagi kesehatan

3) *Serangan kuman*

Saluran pernapasan dapat terserang penyakit. Penyakit disebabkan oleh kuman penyakit. Kuman penyakit dapat ditularkan pada orang sehat melalui udara. Jika orang menghirup udara yang mengandung kuman, maka akan terinfeksi kuman.

Beberapa penyakit yang menyerang alat pernapasan adalah:

a) Bronkitis

Bronkitis adalah penyakit radang cabang tenggorokan. Penyakit ini disebabkan oleh virus atau bakteri.

Gejala penyakit bronkitis antara lain:

- (1) Dada terasa sakit disertai batuk.
- (2) Kadang-kadang demam.
- (3) Batuk berlendir.

b) Influenza

Influenza disebabkan oleh virus dan cepat menular melalui udara.

Gejala penyakit ini:

- (1) Sakit kepala, demam.
- (2) Sering bersin, batuk, dan pilek.
- (3) Tenggorokan sakit, kadang disertai muntah.

c) Tuberkulosis (TBC)

TBC disebabkan oleh bakteri tuberkulosis. TBC adalah penyakit menular.

Gejala penyakit TBC adalah:

- (1) Batuk berdahak dan batuk darah jika parah.
- (2) Nyeri di dada.
- (3) Demam saat petang hari.
- (4) Mudah lelah, berat badan terus menurun.

d) Pneumonia

Pneumonia adalah penyakit peradangan pada paru-paru. Pneumonia disebabkan oleh kuman yang berupa bakteri atau virus. Penyakit ini menyerang tiba-tiba dan cepat menjadi parah.

Gejala pneumonia adalah:

- (1) Demam.
- (2) Dada terasa nyeri, napas menjadi sesak.
- (3) Batuk yang disertai darah.

e) Asma

Asma adalah penyakit penyempitan saluran pernapasan. Penyakit ini disebabkan selaput lendir saluran pernapasan membengkak. Akibatnya lubang saluran pernapasan menjadi sempit.

Gejala asma adalah batuk-batuk dan sesak napas. Saat bernapas terdengar bunyi yang nyaring dan panjang. Asma akan kambuh apabila penderita berada di lingkungan yang banyak debu.

f) Flu burung

Flu burung disebabkan oleh virus yang hidup di saluran pencernaan unggas. Virus menular bila manusia bersentuhan langsung dengan unggas yang terinfeksi virus itu. Atau melalui kotoran unggas. Gejala flu burung antara lain sakit tenggorokan, batuk, sesak napas, dan panas tinggi.

c. Menjaga kesehatan alat pernapasan

Agar pernapasan kita tidak terganggu, maka alat pernapasan kita harus sehat. Kita harus dapat menjaga alat pernapasan dengan baik. Untuk itu kita harus melakukan pola hidup sehat. Memelihara alat pernapasan agar sehat dapat dilakukan dengan cara berikut, yaitu:

1) *Menghirup udara yang bersih*

Lingkungan yang sehat bebas dari pencemaran udara. Bebas dari asap pabrik atau asap kendaraan bermotor. Agar udara bebas dari pencemaran, kita perlu memelihara tanaman di lingkungan sekitar. Lingkungan yang sehat banyak terdapat tumbuhan hijau, sehingga kita dapat menghirup udara yang bersih.

2) *Melakukan pola hidup sehat*

Kita harus dapat membiasakan hidup sehat, yaitu dengan cara:

- a) Makan makanan yang bergizi untuk meningkatkan daya tahan tubuh.
- b) Berolahraga secara teratur.
- c) Menghindari asap rokok.

Jauhilah asap rokok, karena kamu dapat ikut menghisap asap rokok. Orang yang ikut menghisap asap rokok secara tidak langsung disebut perokok pasif. Perokok pasif mempunyai resiko yang lebih besar daripada orang yang merokok.

2. Alat Pernapasan Hewan

Setiap jenis hewan mempunyai alat pernapasan yang berbeda-beda. Alat pernapasan itu disesuaikan dengan tempat hidupnya. Ada yang menggunakan paru-paru, trakea, kulit, dan insang.

a. Pernapasan hewan dengan paru-paru

1) Mamalia

Mamalia adalah binatang yang menyusui. Mamalia ada yang hidup di darat dan ada yang hidup di air. Mamalia darat misalnya sapi, gajah, kambing, macan dan kucing. Mamalia air misalnya lumba-lumba, paus, singa laut, dan anjing laut. Mamalia darat bernapas dengan paru-paru. Mamalia air juga bernapas dengan paru-paru, tetapi ada lubang di hidungnya. Lubang itu dilengkapi dengan katup.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 1.5 Ikan paus bernapas dengan paru-paru

Pada saat menyelam, katup akan menutup. Katup akan terbuka saat muncul di permukaan air. Pada saat katup terbuka, mamalia air akan mengambil oksigen. Juga mengeluarkan karbon dioksida dan uap air. Sehingga saat paus muncul di permukaan, tampak seperti air mancur di atas kepalanya.

2) Reptil

Hewan yang termasuk reptil adalah hewan melata. Contoh hewan reptil adalah buaya, ular, kadal, komodo, cecak dan kura-kura. Reptil bernapas dengan paru-paru. Paru-paru berfungsi untuk menyerap oksigen dan mengeluarkan karbon dioksida. Buaya sering hidup di air, sehingga memiliki lubang hidung khusus. Lubang hidung tersebut dapat ditutup pada saat menyelam. Air tidak masuk ke paru-paru buaya.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 1.6 Buaya bernapas dengan paru-paru

b. Pernapasan hewan dengan trakea

1) Burung

Burung bernapas dengan paru-paru. Burung juga mempunyai pundi-pundi udara sebagai alat bantu pernapasan sewaktu terbang. Pundi-pundi udara berguna untuk menyimpan udara yang digunakan pada waktu terbang.



Sumber: asapblogs.typepad.com

Gambar 1.7 Burung

Pada saat burung melayang, udara akan masuk ke pundi-pundi udara. Pada saat mengepakkan sayap, burung tidak mengambil udara pernapasan. Tetapi burung menggunakan udara yang tersimpan dalam pundi-pundi udara.

2) Serangga

Alat pernapasan serangga adalah trakea. Contoh serangga antara lain belalang, kupu-kupu, nyamuk, lalat, dan rayap. Trakea adalah pembuluh-pembuluh udara yang bercabang yang memenuhi seluruh bagian tubuh serangga. Pembuluh udara yang paling halus disebut trakeol. Trakea bermuara pada stigma (spirakel). Stigma adalah lubang-lubang di sepanjang sisi tubuh bagian kanan dan kiri serangga. Stigma berfungsi sebagai lubang pernapasan, yaitu jalan keluar masuknya udara.

Pada serangga, oksigen tidak diedarkan oleh darah. Peredaran oksigen ke seluruh tubuh dilakukan oleh sistem trakea. Peredaran darah dibantu oleh otot yang bergerak memompa udara secara teratur.



Sumber: www.macrokita.com

Gambar 1.8 Belalang

b. Pernapasan hewan dengan kulit

1) Amfibi

Amfibi adalah hewan yang dapat hidup di dua alam, di darat dan air. Misalnya adalah katak. Semasa hidupnya, katak mengalami metamorfosis. Metamorfosis adalah perubahan bentuk dalam tahap perkembangan hidupnya.



Sumber: animal-world.com

Gambar 1.9 Katak

Daur hidup katak dimulai dari telur, berudu, katak muda dan katak dewasa. Berudu hidup di air dan katak bernapas dengan paru-paru. Katak juga bernapas dengan kulit. Mengapa kulit katak selalu kelihatan basah? Karena melalui kulitnya yang basah mengikat oksigen dan melepas karbon dioksida. Katak hanya hidup di tempat lembap seperti sungai, sawah atau kolam. Tujuannya adalah agar kulit katak selalu basah.

2) *Cacing*

Cacing tidak mempunyai alat pernapasan khusus. Cacing bernapas melalui permukaan kulitnya. Permukaan kulit cacing selalu tampak berlendir. Permukaan kulit yang demikian memudahkan penyerapan oksigen dan pengeluaran karbon dioksida. Oleh sebab itu, cacing menyukai tempat yang lembap dan gembur. Tanah yang gembur mempunyai banyak rongga udara. Sehingga cacing dapat memperoleh oksigen yang cukup untuk pernapasannya.



Sumber: www.nrri.umn.edu

Gambar 1.10 *Cacing*

d. *Pernapasan hewan dengan insang*

Ikan

Ikan bernapas dengan insang. Insang berjumlah 4 pasang dan terletak di sebelah kanan dan kiri kepala. Insang dilindungi oleh tutup insang yang berbentuk setengah lingkaran. Insang banyak mengandung pembuluh darah kapiler. Saat mulut ikan terbuka, air akan masuk ke rongga mulut. Pada saat itu tutup insang menutup. Kemudian pembuluh darah kapiler akan mengikat oksigen yang terlarut dalam air. Sedangkan karbon dioksida dikeluarkan melalui insang. Jadi, insang merupakan tempat pertukaran antara oksigen dengan karbon dioksida.



Sumber: cars.er.usgs.gov

Gambar 1.11 *Ikan*

Ikan memiliki gelembung renang yang berguna untuk menyimpan oksigen. Selain itu juga berguna untuk mengatur gerak naik turun ikan di dalam air. Beberapa jenis ikan yang hidup di daerah berlumpur mempunyai labirin. Labirin adalah lipatan-lipatan pada insang yang bentuknya tidak teratur. Labirin berfungsi untuk menyimpan oksigen. Sehingga ikan dapat hidup di lumpur yang mengandung sedikit oksigen. Ikan lele, gurami, gabus dan ikan betok adalah contoh ikan yang memiliki labirin.



Kegiatan 1.2 Menentukan Alat Pernapasan Hewan

Tujuan:

Siswa dapat menentukan alat pernapasan hewan

Cara kerja:

1. Perhatikan hewan-hewan yang ada di sekitar tempat tinggalmu!
2. Catatlah pada buku tulismu, kemudian tentukan alat pernapasannya!
3. Tulislah dalam bentuk tabel!

Tabel 1.1 Alat Pernapasan Hewan

No.	Nama Hewan	Alat Pernapasan
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

4. Buatlah kesimpulan!



B. Alat Pencernaan Manusia

Setiap hari kita membutuhkan energi untuk beraktivitas. Energi diperoleh dari makanan. Untuk menghasilkan energi, makanan harus melalui proses pencernaan. Proses pencernaan makanan menghasilkan sari-sari makanan. Kemudian sari-sari makanan dibakar oleh tubuh dengan bantuan oksigen. Oksigen yang diserap saat bernapas digunakan untuk membakar sari-sari makanan. Dari pembakaran itu, tubuh memperoleh energi. Energi yang dihasilkan digunakan untuk melakukan berbagai aktivitas.

Proses pencernaan makanan ada dua jenis, yaitu:

1. Pencernaan mekanis

Pencernaan makanan secara mekanis terjadi di dalam mulut. Makanan dihaluskan oleh gigi dengan cara dikunyah agar mudah ditelan.

2. Pencernaan kimiawi

Pencernaan makanan secara kimiawi dilakukan dengan bantuan air liur, enzim lambung, dan enzim usus.

1. Alat-alat Pencernaan

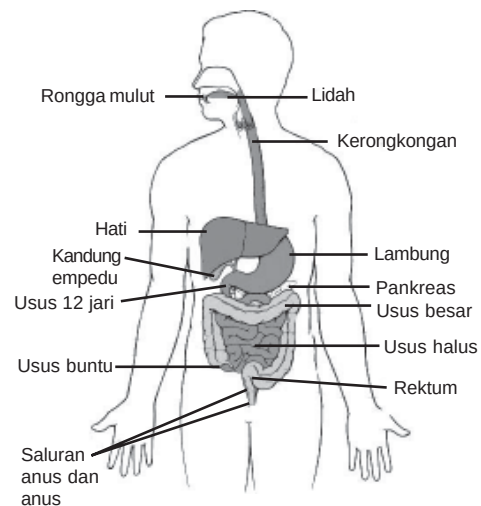
Alat-alat pencernaan manusia meliputi mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus.

a. Rongga mulut

Di dalam rongga mulut terdapat gigi, lidah, dan air ludah. Gigi berfungsi untuk mengunyah makanan agar menjadi halus dan lembut. Makanan yang halus dan lembut mempermudah pencernaan. Gigi manusia dibedakan menjadi 3 macam, yaitu:

- 1) Gigi seri, berfungsi untuk memotong atau menggigit makanan.
- 2) Gigi taring, berfungsi untuk merobek atau mengoyak makanan.
- 3) Gigi geraham, berfungsi untuk menggilas atau mengunyah makanan.

Di bagian dasar rongga mulut terdapat lidah. Lidah berfungsi untuk mengecap rasa makanan. Juga untuk mengatur letak makanan saat dikunyah dan membantu menelan makanan. Permukaan lidah dapat mengecap 4 rasa, yaitu rasa manis, pahit, asam, dan asin.



Sumber: www.medicastore.com

Gambar 1.12 Alat-alat pencernaan manusia



Sumber: www.flickr.com

Gambar 1.13 Penampang gigi

Di dalam rongga mulut juga terdapat kelenjar ludah. Kelenjar ludah menghasilkan air ludah dan enzim ptialin (amilase). Enzim amilase berfungsi untuk mengubah zat tepung (amilum) menjadi zat gula. Nasi yang dikunyah lama-kelamaan akan terasa manis karena mengandung amilum. Amilum pada nasi akan diubah menjadi zat gula oleh enzim amilase. Kelenjar ludah terletak di bawah lidah dan ada yang terletak di belakang telinga. Air ludah membuat makanan mudah untuk dicerna.

b. Kerongkongan

Kerongkongan berbentuk tabung memanjang. Kerongkongan menghubungkan rongga mulut dengan lambung. Makanan dari mulut akan masuk ke kerongkongan. Di dalam kerongkongan terjadi gerakan meremas-remas makanan yang disebut gerakan peristaltik. Gerakan peristaltik menyebabkan makanan terdorong menuju lambung.

c. Lambung

Setelah dari kerongkongan, makanan akan menuju ke lambung. Lambung terletak di rongga perut sebelah kiri atas. Kelenjar pada dinding lambung menghasilkan getah lambung. Getah lambung mengandung enzim dan bersifat asam.

- 1) Enzim pepsin, berfungsi mengubah protein menjadi pepton.
- 2) Enzim renin, berfungsi mengendapkan protein susu menjadi kasein.
- 3) Asam klorida, berfungsi membunuh kuman dan mengasamkan makanan.

d. Usus halus

Usus halus terdiri dari 3 bagian, yaitu:

1) Usus dua belas jari (duodenum)

Usus dua belas jari merupakan muara dari saluran hati dan saluran pankreas. Hati terletak di dalam rongga perut sebelah kanan atas. Hati menghasilkan getah empedu. Getah empedu berfungsi untuk membantu memudahkan pencernaan lemak.

Pankreas terletak di dalam rongga perut bagian bawah. Pankreas berada di belakang lambung. Pankreas menghasilkan getah pankreas yang mengandung 3 enzim, yaitu:

- a) Enzim amilase, berfungsi mengubah zat tepung menjadi zat gula.
- b) Enzim lipase, berfungsi mengubah lemak menjadi asam lemak.
- c) Enzim tripsin, berfungsi mengubah protein menjadi asam amino.

2) *Usus kosong (jejunum)*

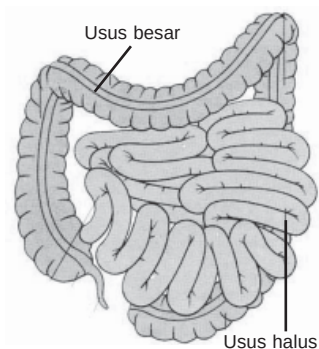
Dari usus dua belas jari, makanan dialirkan ke usus kosong. Di dalam usus kosong makanan mengalami proses pencernaan kimiawi.

3) *Usus penyerapan (ileum)*

Di bagian usus penyerapan terjadi penyerapan sari-sari makanan. Penyerapan dilakukan oleh pembuluh darah. Kemudian sari-sari makanan diedarkan ke seluruh tubuh oleh darah.

e. *Usus besar dan anus*

Zat makanan yang tidak diserap di usus halus didorong menuju usus besar. Di dalam usus besar terjadi penyerapan air. Usus besar diawali oleh usus buntu. Pada usus buntu terdapat umbai cacing. Di dalam usus besar terdapat bakteri pembusuk, yaitu bakteri *Escherichia coli*. Bakteri pembusuk ini berguna untuk membusukkan sisa-sisa makanan. Sehingga sisa-sisa makanan mudah dikeluarkan dalam bentuk kotoran. Kotoran itu disebut feses atau tinja. Feses dikeluarkan dari tubuh melalui anus. Proses pengeluaran kotoran (feses) dari anus disebut defekasi.



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer

Gambar 1.14 Usus besar dan usus halus

2. Penyakit yang Menyerang Alat Pencernaan

Pernahkah kamu terlambat makan? Apa yang kamu rasakan? Jika kamu sering terlambat makan maka kamu akan mengalami gangguan pencernaan. Pola makan yang tidak teratur menyebabkan alat pencernaan tidak bekerja dengan baik. Akibatnya alat-alat pencernaan akan mengalami gangguan.

Beberapa penyakit yang menyerang alat pencernaan antara lain:

a. *Sakit lambung*

Penyakit lambung disebabkan oleh produksi asam klorida di lambung berlebihan. Sakit lambung mengganggu lambung dan usus dua belas jari. Orang yang sering kelelahan karena kerja akan mudah terserang sakit lambung. Dalam kehidupan sehari-hari sakit lambung sering disebut mag. Gejala yang ditimbulkan adalah apabila terlambat makan perut terasa perih dan mulas.

b. *Tifus*

Tifus disebabkan oleh makanan dan minuman yang tidak terjaga kebersihannya. Tifus merupakan penyakit peradangan pada usus. Orang yang

sering makan di luar akan mudah terserang tifus karena kebersihan makanan di luar tidak benar-benar terjaga. Tifus adalah penyakit menular. Gejala tifus adalah demam tinggi, tubuh menggigil, lemah dan mual.

c. *Diare*

Diare disebabkan kebersihan makanan yang buruk, atau terlalu banyak makan makanan yang asam dan pedas. Diare atau mencret terjadi jika penderita mengalami buang air besar yang encer dan terjadi lebih dari empat kali sehari. Apabila tidak mendapat perawatan dengan baik, maka diare akan menjadi berbahaya.

d. *Radang usus buntu*

Radang usus buntu terjadi karena ampas kotoran yang tidak tercerna menumpuk di usus buntu. Terutama di bagian umbai cacing. Ampas kotoran yang tidak tercerna tersebut berasal dari makanan yang sulit diuraikan, misalnya biji cabai. Penumpukan kotoran menyebabkan umbai cacing menyempit dan terinfeksi kuman. Akibatnya umbai cacing akan meradang. Gejala yang ditimbulkan adalah tubuh demam dan perut kanan bawah terasa nyeri. Perut terasa mual dan disertai muntah.

e. *Sembelit*

Sembelit adalah penyakit susah buang air besar. Sembelit disebabkan oleh feses (tinja) yang terlalu keras.

3. *Menjaga Kesehatan Alat Pencernaan*

Kebiasaan hidup sehat membuat alat pencernaan tetap terjaga kesehatannya. Pola hidup sehat itu antara lain:

a. *Menjaga kebersihan makanan*

Bahan makanan yang dimakan mentah atau dimasak harus dicuci dahulu. Peralatan makan juga harus selalu dijaga kebersihannya. Usahakanlah selalu menutup makanan. Makanan dan peralatan makan yang tidak bersih akan mengandung bakteri. Akibatnya dapat menimbulkan penyakit.

b. *Membiasakan pola makan teratur*

Sebaiknya kita makan tiga kali sehari. Makan terlalu sedikit membuat tubuh lemas dan kurang bertenaga. Makan terlalu banyak dapat menyebabkan sakit perut.

c. Makan makanan yang bergizi

Usahakan selalu makan makanan bergizi secara bervariasi dan tidak berlebihan.

d. Makan dengan tenang

Jangan makan dengan tergesa-gesa. Usahakan mengunyah sampai lumat. Hal ini dapat meringankan kerja lambung.



C. Hubungan Makanan dan Kesehatan

Setiap hari kita perlu makan, karena kita membutuhkan energi untuk melakukan berbagai kegiatan. Makanan yang kita makan harus menyehatkan tubuh. Oleh karena itu, kita membutuhkan makanan untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Makanan yang bergizi mengandung semua zat yang dibutuhkan oleh tubuh. Zat yang dibutuhkan tubuh antara lain karbohidrat, protein, lemak, air, mineral, dan vitamin.

1. Karbohidrat

Karbohidrat berfungsi untuk menghasilkan tenaga/energi dan untuk menghangatkan tubuh. Energi yang dihasilkan untuk melakukan berbagai kegiatan. Sumber karbohidrat terdapat pada makanan pokok. Makanan pokok antara lain beras, gandum, kentang, jagung, dan umbi-umbian. Makanan lain yang mengandung karbohidrat antara lain gula pasir, cokelat, dan roti.



Sumber: files.turbosquid.com



Sumber: indoberas.com

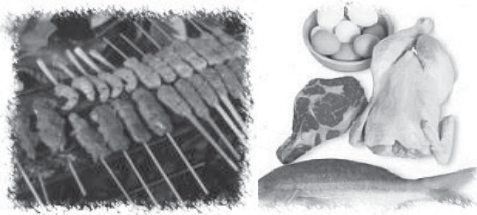


Sumber: www.kk.org

Gambar 1.15 Sumber Karbohidrat

2. Lemak

Lemak berfungsi sebagai sumber tenaga dan cadangan makanan. Lemak juga melindungi tubuh dari kedinginan. Lemak dapat melarutkan vitamin, yaitu vitamin A, D, E dan K. Lemak ada dua jenis, yaitu lemak nabati dan lemak hewani.



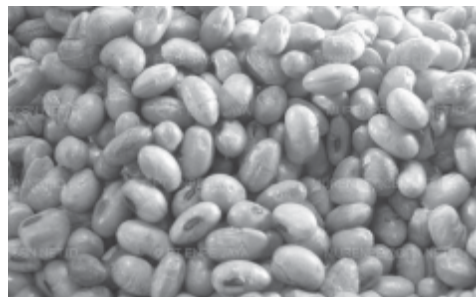
Sumber: blog.makezine.com

Gambar 1.16 Berbagai sumber lemak hewani

Lemak nabati berasal dari tumbuh-tumbuhan. Sumber lemak nabati antara lain kelapa, minyak kelapa, kemiri, alpukat, kacang-kacangan dan kedelai. Sedangkan lemak hewani berasal dari hewan. Sumber lemak hewani antara lain susu, mentega, daging, telur, ikan, dan minyak ikan.

3. Protein

Protein berfungsi sebagai zat pembangun tubuh. Protein dibagi menjadi dua, yaitu protein nabati dan protein hewani. Protein nabati berasal dari tumbuhan, sumber protein nabati, misalnya kedelai, kacang-kacangan, tahu, tempe, dan sayuran hijau. Protein hewani berasal dari hewan. Sumber protein hewani misalnya keju, telur, ikan, udang, daging, dan susu.



Sumber: img.alibaba.com

Gambar 1.17 Kedelai sumber protein nabati

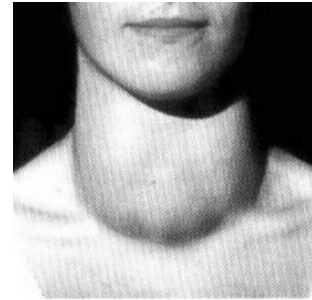
Protein berguna dalam pembentukan sel-sel baru. Protein mengganti sel-sel yang rusak dengan membentuk sel baru. Oleh karena itu, sewaktu sakit kita harus banyak makan makanan berprotein. Hal ini bertujuan agar sel-sel yang rusak dapat segera pulih kembali.

4. Mineral

Mineral berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur tubuh. Sebenarnya, tubuh kita hanya memerlukan mineral dalam jumlah sedikit. Tetapi makanan yang kita makan harus selalu mengandung mineral.

Beberapa mineral yang diperlukan oleh tubuh antara lain:

- Zat iodium, berguna untuk mencegah penyakit gondok. Orang yang kekurangan zat iodium akan terserang penyakit gondok. Bahan makanan yang mengandung iodium antara lain garam beryodium dan ikan laut.
- Zat besi berguna untuk pembentukan sel-sel darah merah. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan penyakit anemia atau kurang darah. Zat besi banyak terdapat dalam hati, kedelai, kuning telur, dan sayuran hijau.
- Zat kapur atau kalsium, berguna untuk pembentukan tulang dan gigi. Zat kapur banyak terdapat di dalam susu, ikan, dan telur.
- Zat flour, berguna untuk menjaga kesehatan gigi dan menguatkan gigi. Makanan yang mengandung flour antara lain susu, otak, dan kuning telur.
- Zat fosfor, berguna untuk pembentukan tulang dan sel-sel tubuh. Jika kekurangan zat fosfor dapat menyebabkan pertumbuhan badan terganggu. Fosfor terdapat dalam susu, daging, biji-bijian, dan sayuran.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 1.18 Penderita penyakit gondok

5. Vitamin

Vitamin berfungsi sebagai zat pengatur tubuh. Vitamin dapat mencegah timbulnya penyakit dan menjaga kesehatan tubuh. Bila kekurangan vitamin, tubuh akan mudah terserang penyakit. Vitamin ada yang larut dalam lemak dan ada yang larut dalam air. Vitamin yang larut dalam lemak adalah vitamin A, D, E, dan K. Sedangkan vitamin yang larut dalam air adalah vitamin B dan C.

Beberapa jenis vitamin dan manfaatnya dapat kamu lihat pada tabel berikut.

Tabel 1.2 Beberapa Jenis, Sumber, dan Manfaat Vitamin

No.	Jenis Vitamin	Sumber	Keterangan
1.	A	Wortel, tomat, pepaya, pisang, minyak ikan, susu, telur, dan sayuran	Kekurangan vitamin A menyebabkan rabun senja dan kulit menjadi kusam/kering
2.	B1	Beras tumbuk, beras merah, kacang hijau, otak, hati	Kekurangan vitamin B1 menyebabkan penyakit beri-beri.

	B2	Telur, susu, hati	Kekurangan vitamin B2 menyebabkan radang kulit katarak.
	B6	Telur, daging, susu, kentang, kubis	Kekurangan vitamin B6 menyebabkan penyakit pelagra
	B12	Daging, susu, hati	Kekurangan vitamin B12 menyebabkan penyakit anemia
3.	C	Jeruk, nanas, mangga, tomat, sayuran segar	Kekurangan vitamin C menyebabkan bibir pecah-pecah, sariawan, dan gusi berdarah
4.	D	Susu, kuning telur, mentega, minyak ikan	Kekurangan vitamin D menyebabkan penyakit rakitis
5.	E	Kecambah, susu, mentega, telur, minyak kelapa, sayuran hijau	Vitamin E berperan untuk mencegah kemandulan dan mencegah keguguran pada wanita hamil
6.	K	Hati, biji-bijian, kacang-kacangan, sayuran hijau	Kekurangan vitamin K menyebabkan darah sukar membeku

6. Air

Pernahkah kamu kehausan? Apa yang kamu rasakan? Kehausan berarti tubuh kekurangan air sehingga tubuh akan lemas dan tidak bertenaga. Tubuh kita membutuhkan 2,5 liter air setiap harinya. Fungsi air bagi tubuh antara lain:

- Membantu melancarkan pencernaan makanan.
- Mengatur suhu tubuh.
- Melarutkan zat-zat makanan.



Perlu kamu ketahui

- Penyakit kekurangan protein disebut **kwashiorkor**.
- Penyakit kekurangan vitamin disebut **avitaminosis**.
- Kelebihan vitamin disebut **hipervitaminosis**.



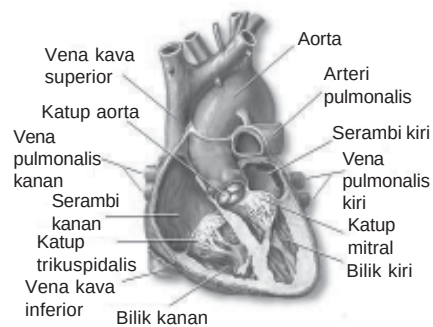
D. Alat Peredaran Darah Manusia

Proses pencernaan makanan menghasilkan sari-sari makanan. Kemudian sari-sari makanan tersebut diedarkan ke seluruh tubuh oleh darah. Di dalam tubuh manusia, peredaran sari-sari makanan terjadi melalui alat peredaran darah. Alat peredaran darah manusia terdiri dari jantung dan pembuluh darah.

1. Alat Peredaran Darah

a. Jantung

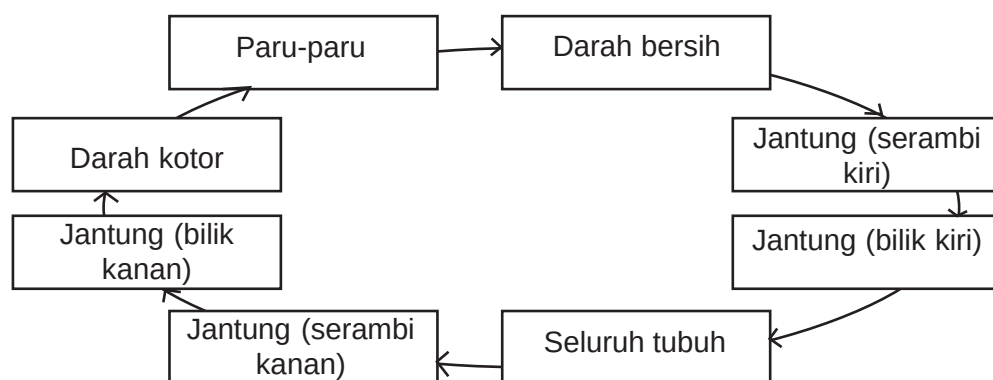
Tahukah kamu di mana letak jantungmu? Cobalah kamu raba dadamu agak sebelah kiri. Apa yang kamu rasakan? Kamu akan dapat merasakan denyut jantungmu. Di situlah letak jantungmu. Jantung manusia terletak di dalam rongga dada sebelah kiri. Ukuran jantung orang dewasa sebesar kepalan tangan. Beratnya sekitar 300 gram.



Sumber: www.medicastore.com

Gambar 1.19 Bagian-bagian jantung

Jantung berfungsi untuk memompa darah ke seluruh tubuh. Jantung mempunyai 4 ruangan, yaitu bilik kiri, bilik kanan, serambi kiri, dan serambi kanan. Bilik mempunyai otot-otot yang lebih tebal dibanding serambi. Hal ini karena bilik mempunyai kerja yang lebih berat daripada serambi. Bilik bekerja memompa darah ke seluruh tubuh. Antara serambi dan bilik jantung terdapat katup jantung. Katup berfungsi untuk mencegah darah mengalir dari bilik kembali ke serambi. Terutama pada saat jantung berkontraksi.



Gambar 1.20 Skema proses peredaran darah manusia

Darah dari paru-paru masuk ke jantung melalui serambi kiri. Serambi kiri menerima darah bersih dari paru-paru. Kemudian darah masuk ke bilik kiri. Bilik kiri memompa darah bersih tersebut ke seluruh tubuh. Setelah beredar ke seluruh tubuh, darah masuk kembali ke jantung. Darah masuk melalui serambi kanan. Serambi kanan menerima darah kotor. Karena saat beredar, darah menyerap karbon dioksida. Kemudian darah masuk ke bilik kanan. Bilik kanan akan memompa darah kotor ke paru-paru, untuk dibersihkan. Darah yang sudah dibersihkan akan kembali masuk ke jantung. Seperti itulah proses peredaran darah dalam tubuh kita. Proses peredaran darah akan terus berlangsung selama kita hidup. Darah manusia selalu beredar di dalam pembuluh darah. Oleh karena itu disebut peredaran darah tertutup.



Perlu kamu ketahui

Darah bersih adalah darah yang membawa oksigen.

Darah kotor adalah darah yang membawa karbon dioksida.

Peredaran darah dari jantung → paru-paru → jantung disebut peredaran darah kecil.

Peredaran darah dari jantung → seluruh tubuh (kecuali paru-paru) → jantung disebut peredaran darah besar.

b. Pembuluh darah

Pembuluh darah merupakan saluran tempat mengalirnya darah. Darah mengalir dari jantung ke seluruh tubuh dan sebaliknya. Pembuluh darah dibedakan menjadi dua, yaitu:

1) Pembuluh nadi (arteri)

Pembuluh nadi adalah pembuluh darah yang mengalirkan darah dari jantung ke seluruh tubuh. Pembuluh nadi yang terbesar disebut aorta.

2) Pembuluh balik (vena)

Pembuluh balik adalah pembuluh darah yang mengalirkan darah masuk ke dalam jantung. Pembuluh balik terbesar disebut vena kava.

Pembuluh darah semuanya bercabang-cabang. Semakin jauh dari jantung, ukuran cabang akan semakin kecil. Pembuluh darah yang terkecil disebut pembuluh kapiler. Pembuluh kapiler berhubungan langsung dengan sel-sel darah.

Pembuluh nadi dan pembuluh balik mempunyai sifat yang berbeda-beda. Perbedaan keduanya dapat kamu lihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1.3 Perbedaan Pembuluh Nadi dan Pembuluh Balik

No.	Perbedaan	Pembuluh Darah	
		Pembuluh Nadi	Pembuluh Balik
1.	Letaknya	Tersembunyi, agak ke dalam	Dekat permukaan tubuh, tampak kebiruan
2.	Dinding	Tebal, kecil, elastis	Tipis dan tidak elastis
3.	Aliran darah	Berasal dari jantung	Menuju jantung
4.	Denyut	Terasa	Tidak terasa
5.	Katup	Mempunyai sebuah katup, berada tepat di luar jantung	Katup berada di sepanjang pembuluh
6.	Jika terluka	Darah memancar	Darah tidak memancar, hanya menetes
7.	Fungsi	Membawa darah bersih kecuali pembuluh nadi paru-paru	Membawa darah kotor kecuali pembuluh balik paru-paru

Cobalah kamu raba pergelangan tanganmu! Apa yang kamu rasakan? Kamu akan merasakan denyut nadimu. Denyut nadi paling terasa di dekat leher dan pergelangan tangan. Denyut nadi setiap orang berbeda-beda. Untuk orang dewasa, jumlah denyut nadi antara 70-80 denyut setiap menit. Sedangkan pada anak-anak, jumlah denyut nadinya 90-100 denyut setiap menit. Jumlah denyut nadi akan bertambah banyak jika orang melakukan banyak aktivitas. Bahkan bisa sampai 3 kali lipat.



Perlu kamu ketahui

Alat untuk memeriksa denyut jantung adalah elektrokardiograf. Grafik hasil pencatatan denyut jantung disebut elektrokardiogram.

2. Penyakit yang Menyerang Sistem Peredaran Darah

Sistem peredaran darah dapat mengalami gangguan. Gangguan pada alat peredaran darah dapat menimbulkan penyakit. Beberapa penyakit yang menyerang sistem peredaran darah adalah:

a. *Anemia*

Anemia adalah penyakit kekurangan sel darah merah. Gejala anemia adalah badan terasa lemah, letih dan lesu, muka pucat dan mata berkunang-kunang. Anemia dapat dicegah dengan makan makanan yang banyak mengandung zat besi. Misalnya sayuran hijau dan buah-buahan.

b. *Leukemia*

Leukimia atau kanker darah disebabkan oleh jumlah sel darah putih yang terlalu banyak. Sehingga sel darah putih akan menyerang sel darah merah, akibatnya penderita leukimia kekurangan sel darah merah.

c. *Hemofilia*

Hemofilia merupakan penyakit keturunan. Penderita hemofilia jika terluka darahnya akan sukar membeku. Sehingga saat terluka, darah akan terus mengalir. Akibatnya penderita akan kehilangan banyak darah dan dapat mengakibatkan kematian.

d. *Hipertensi*

Hipertensi atau tekanan darah tinggi menyebabkan dinding pembuluh nadi mengeras dan tebal. Hipertensi dapat menimbulkan penyakit jantung dan stroke. Penderita hipertensi harus makan makanan yang berkadar garam rendah.

e. *Stroke*

Stroke dapat disebabkan oleh serangan jantung atau karena hipertensi. Kolesterol tinggi juga dapat menyebabkan stroke. Kolesterol tinggi menyebabkan timbunan lemak. Akibatnya pembuluh darah mengeras dan terjadilah stroke. Makan makanan yang berkadar lemak rendah dapat mencegah kolesterol tinggi.

3. *Menjaga Kesehatan Alat Peredaran Darah*

Agar sistem peredaran darah kita tidak terganggu maka kita harus menjaganya dengan baik. Untuk mencegah timbulnya penyakit pada alat peredaran darah, harus melakukan pola hidup sehat. Hal ini dapat dilakukan dengan cara mengatur pola makan yang sehat dan teratur. Usahakan menghindari makanan yang berkadar lemak tinggi. Pola makan teratur dapat mengurangi kadar kolesterol pada darah. Selain itu juga berolah raga secara teratur. Tujuannya adalah agar otot jantung menjadi kuat, tubuh menjadi sehat dan kuat.



Rangkuman

1. Alat pernapasan manusia meliputi paru-paru, hidung, dan tenggorokan.
2. Gangguan pada alat pernapasan disebabkan oleh pencemaran udara, merokok dan serangan kuman.
3. Penyakit yang menyerang alat pernapasan adalah bronkitis, influenza, TBC, pneumonia, asma, dan flu burung.
4. Cara menjaga alat pernapasan antara lain:
 - a. Menghirup udara yang bersih.
 - b. Melakukan pola hidup sehat.
5. Alat pernapasan hewan
 - a. Mamalia : paru-paru
 - b. Reptil : paru-paru
 - c. Burung : paru-paru
 - d. Katak : insang, paru-paru, dan kulit
 - e. Ikan : insang
 - f. Serangga : trakea
 - g. Cacing : kulit
6. Alat-alat pencernaan manusia meliputi mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus.
7. Enzim pada getah lambung:
 - a. Pepsin : mengubah protein menjadi pepton.
 - b. Renin : mengendapkan protein susu menjadi kasein.
 - c. Asam klorida : membunuh kuman dan mengasamkan makanan.
8. Enzim pada getah pankreas
 - a. Amilase : mengubah zat tepung menjadi zat gula.
 - b. Lipase : mengubah lemak menjadi asam lemak.
 - c. Tripsin : mengubah protein menjadi asam amino.
9. Penyakit yang menyerang alat pencernaan adalah mag, tifus, diare, radang usus buntu, dan sembelit.
10. Pola hidup sehat yang berhubungan dengan kesehatan alat pencernaan:
 - a. Menjaga kebersihan makanan.
 - b. Membiasakan pola makan teratur.
 - c. Makan makanan bergizi.
 - d. Makan dengan tenang.
11. Zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh adalah karbohidrat, lemak, protein, air, mineral, dan vitamin.

12. Alat peredaran darah manusia terdiri dari jantung dan pembuluh darah.
13. Pembuluh darah dibedakan menjadi dua, yaitu pembuluh nadi dan pembuluh balik.
14. Penyakit yang berhubungan dengan sistem peredaran darah adalah anemia, leukimia, hemofilia, hipertensi, dan stroke.
15. Cara menjaga kesehatan alat peredaran darah adalah melakukan pola hidup sehat dan berolahraga secara teratur.

Refleksi Diri



Setelah kamu mempelajari bab ini, apakah kamu dapat:

1. Memahami organ pernapasan pada manusia dan hewan?
2. Menyebutkan alat-alat pencernaan pada manusia?
3. Menjelaskan organ peredaran darah manusia?

Jika belum jelas, pelajailah materi ini lagi!



Uji Kompetensi

A. Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d!

1. Pertukaran oksigen dan karbon dioksida di dalam paru-paru terjadi di . . .
 - a. bronkus
 - b. bronkiolus
 - c. alveolus
 - d. pleura
2. Udara pernapasan masuk melalui . . .
 - a. mulut
 - b. tenggorokan
 - c. hidung
 - d. paru-paru
3. Proses pernapasan menghasilkan gas . . .
 - a. karbon dioksida dan uap air
 - b. oksigen dan karbon dioksida
 - c. oksigen dan uap air
 - d. karbon dioksida dan nitrogen

4. Zat yang terkandung pada asap rokok adalah
 - a. kafein
 - b. nikotin
 - c. morfin
 - d. vitamin
5. Penyakit yang disebabkan adanya penyempitan pada saluran pernapasan adalah
 - a. pneumonia
 - b. TBC
 - c. bronkitis
 - d. asma
6. Berikut merupakan pola hidup sehat, **kecuali**
 - a. berolahraga secara teratur
 - b. makan tidak teratur
 - c. istirahat teratur
 - d. menghindari asap rokok
7. Berudu katak bernapas dengan
 - a. kulit
 - b. paru-paru
 - c. insang
 - d. trakea
8. Hewan berikut ini yang **tidak** bernapas dengan trakea adalah
 - a. penyu
 - b. lalat
 - c. nyamuk
 - d. rayap
9. Gigi taring berfungsi untuk
 - a. memotong makanan
 - b. mengoyak makanan
 - c. menggilas makanan
 - d. menggigit makanan
10. Gerakan peristaltik terjadi di
 - a. tenggorokan
 - b. lambung
 - c. pankreas
 - d. kerongkongan
11. Penyerapan sari-sari makanan terjadi di dalam
 - a. usus besar
 - b. lambung
 - c. usus halus
 - d. empedu
12. Produksi asam klorida yang berlebihan di lambung menyebabkan penyakit
 - a. tifus
 - b. mag
 - c. diare
 - d. sembelit
13. Vitamin berikut yang **tidak** dapat larut dalam lemak adalah
 - a. vitamin C
 - b. vitamin A
 - c. vitamin D
 - d. vitamin K

14. Anemia disebabkan tubuh kekurangan zat
 - a. kapur
 - b. fosfor
 - c. besi
 - d. iodium
15. Kekurangan vitamin K menyebabkan
 - a. kulit menjadi kering
 - b. keguguran pada wanita hamil
 - c. kamandulan
 - d. darah sukar membeku
16. Bilik kiri jantung berfungsi untuk
 - a. memompa darah bersih ke seluruh tubuh
 - b. memompa darah kotor ke paru-paru
 - c. menerima darah bersih dari paru-paru
 - d. menerima darah kotor dari tubuh
17. Pembuluh darah yang mengalirkan darah dari jantung ke seluruh tubuh adalah
 - a. pembuluh balik
 - b. pembuluh nadi
 - c. pembuluh vena
 - d. pembuluh kapiler
18. Denyut nadi dapat dilakukan di
 - a. dada
 - b. telapak tangan
 - c. pergelangan tangan
 - d. pergelangan kaki
19. Jumlah sel darah putih yang terlalu banyak mengakibatkan penyakit
 - a. anemia
 - b. leukimia
 - c. stroke
 - d. hipertensi
20. Pembuluh darah yang membawa darah kotor adalah
 - a. pembuluh kapiler
 - b. pembuluh nadi
 - c. pembuluh arteri
 - d. pembuluh balik

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Selaput pembungkus paru-paru disebut
2. Penyakit radang pada cabang tenggorokan disebut
3. Pada saat terbang, burung mengambil udara pernapasan dari
4. Kerongkongan menghubungkan rongga mulut dengan
5. Zat makanan sebagai penghasil tenaga adalah
6. Pertumbuhan badan akan terganggu apabila tubuh kekurangan zat
7. Vitamin yang dapat larut dalam lemak adalah

8. Fungsi jantung adalah
9. Pembuluh balik terbesar disebut
10. Kolesterol tinggi dapat menyebabkan penyakit

C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Jelaskan peran bakteri pembusuk pada proses pencernaan!
2. Mengapa nasi yang dikunyah lama kelamaan akan menjadi manis?
3. Bagaimana ikan lele bertahan hidup di daerah dengan kandungan oksigen sedikit?
4. Mengapa orang yang tidak merokok mempunyai resiko yang lebih besar daripada perokok?
5. Mengapa makanan berkadar lemak tinggi harus dihindari?

Proyek



Kerjakan secara kelompok!

Carilah informasi tentang penyakit yang menyerang alat pernapasan mengenai penyebab penyakit itu dan gejala yang ditimbulkan! Tulislah hasil pengamatan dalam buku kegiatan kalian seperti tabel berikut! Kemudian diskusikan di kelas!

Tabel 1.4 Penyakit pada Alat Pernapasan dan Gejalanya

No.	Nama Penyakit	Penyebab Penyakit	Gejala yang Ditimbulkan
1.	SARS	Virus yang menyebar melalui udara	Demam, sakit kepala, tenggorokan sakit, batuk.
2.			
3.			
4.			
5.			

Bab II

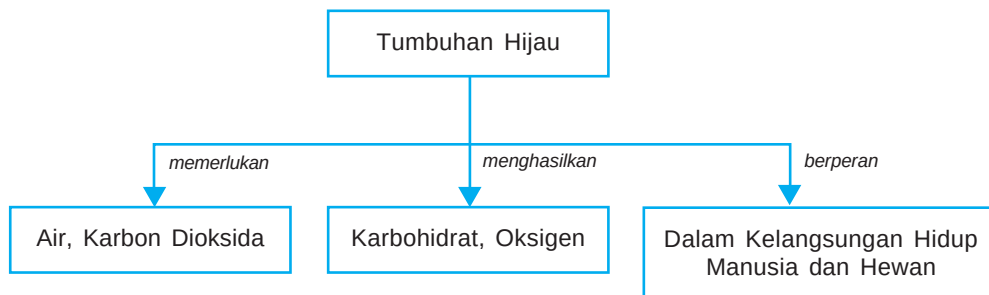
Tumbuhan Hijau



Apa manfaat menanam pohon-pohon di tepi jalan raya? Apa manfaat menanam padi di sawah dan menanam tumbuhan di halaman rumah? Menanam pohon di tepi jalan raya untuk memperoleh udara segar. Menanam padi di sawah untuk mendapatkan gabah yang akhirnya menjadi nasi yang kita makan tiap hari dan masih banyak manfaat yang lain dari tumbuhan hijau.

Dengan mempelajari bab ini diharapkan kalian dapat menjelaskan cara tumbuhan hijau membuat makanan dan hasilnya sebagai sumber makanan bagi hewan dan manusia.

Peta Konsep





Sumber: *maona.net*

Gambar 2.1 Tumbuhan hijau

Semua makhluk hidup membutuhkan makanan untuk pertumbuhan. Manusia dan hewan mendapatkan makanan dari alam. Manusia dan hewan hanya memanfaatkan bahan yang tersedia di alam. Bagaimana dengan tumbuhan? Darimana tumbuhan memperoleh makanannya? Tumbuhan dapat membuat makanan sendiri, terutama tumbuhan hijau. Tumbuhan hijau mempunyai zat hijau daun atau yang disebut klorofil. Tumbuhan yang tidak mempunyai klorofil tidak dapat membuat makanannya sendiri.



A. Pembuatan Makanan pada Tumbuhan Hijau

Bagaimana cara tumbuhan hijau mendapatkan makanannya? Tumbuhan hijau dapat membuat makanannya sendiri karena mempunyai klorofil.

1. Proses Tumbuhan Hijau Membuat Makanan

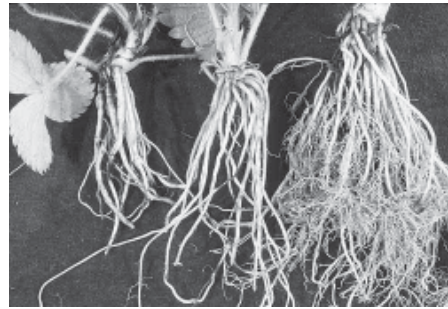
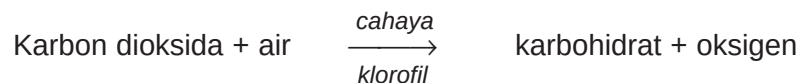
Dengan adanya klorofil, tumbuhan dapat membuat sendiri makanannya. Klorofil berfungsi untuk menyerap cahaya matahari yang akan digunakan untuk proses pembuatan makanan. Tumbuhan membutuhkan bahan-bahan untuk membuat makanannya. Bahan-bahan itu adalah air dan karbon dioksida. Tumbuhan mengambil air dari dalam tanah. Air diserap melalui akar.

Karbon dioksida diambil dari udara. Karbon dioksida masuk ke dalam tumbuhan melalui stomata atau mulut daun. Stomata adalah lubang-lubang kecil pada permukaan daun bagian bawah. Tumbuhan juga menyerap karbon dioksida melalui lentisel. Lentisel adalah lubang-lubang kecil pada permukaan batang.

Air yang kaya akan unsur hara (mineral) dan karbon dioksida digunakan bersama oleh tumbuhan. Air dan karbon dioksida diolah menjadi makanan yang dibutuhkan oleh tumbuhan. Proses pembuatan makanan tumbuhan berlangsung di daun. Karena daun banyak mengandung klorofil. Klorofil bertugas menyerap cahaya matahari yang mengenai daun. Cahaya matahari merupakan sumber energi untuk membuat makanan bagi tumbuhan. Proses pembuatan makanan pada tumbuhan dengan bantuan cahaya disebut fotosintesis. Oleh karena itu, fotosintesis hanya dapat berlangsung jika ada cahaya yang cukup.

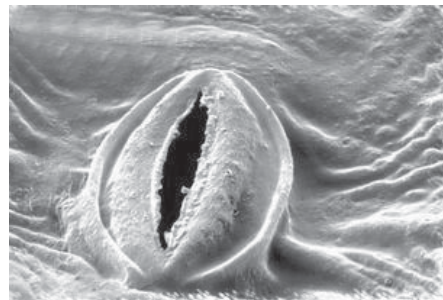
Proses fotosintesis menghasilkan karbohidrat dan oksigen. Karbohidrat merupakan makanan bagi tumbuhan. Makanan tersebut diedarkan ke seluruh bagian tumbuhan oleh pembuluh tapis. Makanan digunakan oleh tumbuhan untuk tumbuh dan berkembang biak. Sebagian makanan disimpan sebagai cadangan makanan. Oksigen hasil fotosintesis dilepaskan oleh tumbuhan ke udara. Udara menjadi mengandung banyak oksigen sehingga udara menjadi bersih dan segar. Oksigen juga diperlukan oleh makhluk hidup untuk bernapas. Tumbuhan hijau disebut sebagai pembersih udara kotor. Karena tumbuhan hijau menyerap karbon dioksida dan mengeluarkan gas oksigen.

Reaksi proses pembuatan makanan pada tumbuhan dapat dituliskan sebagai berikut:



Sumber: plant-disease.ippc.orst.edu

Gambar 2.2 Akar tumbuhan



Sumber: images.search.yahoo.com

Gambar 2.3 Stomata pada daun dilihat dengan mikroskop

2. Pengaruh Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Tumbuhan hijau memerlukan cahaya matahari yang cukup untuk pertumbuhannya. Tumbuhan yang mendapat cukup cahaya matahari akan tumbuh dengan baik. Daun-daun pada tumbuhan tersebut tampak lebih hijau.

Tumbuhan yang mendapat cukup cahaya matahari mempunyai daun yang warnanya lebih hijau. Sedangkan daun pada tanaman yang kurang mendapat cahaya matahari akan tampak lebih pucat. Selain itu, tanaman akan tumbuh dengan tidak normal. Tanaman mempunyai batang yang tinggi dan daun yang kecil dan pucat.

3. Hasil Fotosintesis Disimpan Sebagai Cadangan Makanan

Hasil fotosintesis adalah karbohidrat dan oksigen. Karbohidrat digunakan sebagai makanan tumbuhan. Sebagian makanan disimpan oleh tumbuhan sebagai cadangan makanan. Cadangan makanan tersebut akan dimanfaatkan tumbuhan pada saat tertentu. Makanan cadangan disimpan di dalam umbi, batang, biji, dan buah.

- a. Tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan di dalam umbi. Misalnya singkong, kentang, wortel, bawang merah, dan talas.



Sumber: home.hiroshima-u.ac.



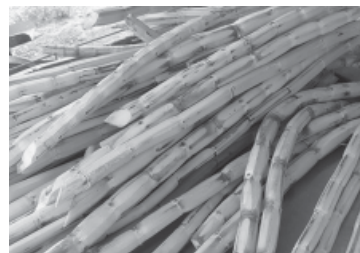
Sumber: www.nystuffedidaho.com



Sumber: www.georgiasupply.com

Gambar 2.4 Cadangan makanan di umbi

- b. Tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan di dalam batang. Misalnya tebu dan sagu.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 2.5 Cadangan makanan di batang (sagu dan tebu)

- c. Tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan di dalam biji. Misalnya padi, jagung, gandum, kedelai, dan kacang-kacangan.



Sumber: www.undergroundactionalliance.org

Gambar 2.6 Cadangan makanan dalam biji

- d. Tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan di dalam buah. Misalnya nanas, pisang, apel, jeruk, mangga, dan jambu.



Sumber: Human Health Nov.2003

Gambar 2.7 Cadangan makanan dalam buah



Perlukah diketahui

Botani adalah kajian sains mengenai tumbuh-tumbuhan. Sains botani dibagi atas beberapa cabang sains yang berlainan. Salah satunya cabang fisiologi. Fisiologi mengkaji fungsi dan proses utama tumbuh-tumbuhan. Fotosintesis merupakan salah satu contoh yang dikaji dalam sains fisiologi.



B. Ketergantungan Manusia dan Hewan pada Tumbuhan Hijau

Tumbuhan hijau adalah satu-satunya makhluk hidup yang mampu membuat makanannya sendiri. Sedangkan manusia dan hewan tidak dapat membuat makanan sendiri. Sehingga manusia dan hewan bergantung pada tumbuhan hijau sebagai sumber makanannya. Tumbuhan hijau menjadi sumber makanan bagi beberapa jenis hewan. Hewan yang memakan tumbuhan disebut herbivora.

Hewan ada yang hanya memanfaatkan bagian tertentu pada tumbuhan hijau. Misalnya jerapah yang makan pucuk-pucuk daun. Ayam memakan jagung yang merupakan biji. Atau monyet yang memakan buah pisang.



Sumber: www.vet.ed.ac.uk

Gambar 2.8 Sapi dan kambing makan tumbuhan

Hewan pemakan daging atau pemakan hewan lain juga bergantung pada tumbuhan hijau. Hewan pemakan daging disebut karnivora. Misalnya harimau, elang, dan serigala. Karnivora memakan herbivora yang menjadikan tumbuhan sebagai makanannya. Demikian juga dengan manusia, hidup manusia sangat bergantung pada tumbuhan hijau. Manusia memakan tumbuhan dan juga hewan. Manusia termasuk omnivora, yaitu pemakan segala jenis makanan. Jadi, hidup manusia dan hewan sangat bergantung pada tumbuhan hijau sebagai makanannya. Baik secara langsung maupun tidak langsung.

Bagian tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai sumber makanan adalah tempat cadangan makanan tumbuhan. Bagian-bagian tersebut adalah:

1. Buah

Buah-buahan banyak mengandung vitamin, terutama vitamin A dan C. Tumbuhan yang dimanfaatkan buahnya antara lain anggur, apel, mangga, durian, dan duku. Terong, labu siam, dan mentimun adalah buah yang perlu dimasak sebelum dimakan.

2. Bunga

Tumbuhan yang bunganya dimanfaatkan untuk sayur-sayuran antara lain bunga kol, turi, dan pisang.

3. Umbi

Wortel, kentang, lobak, dan singkong adalah umbi tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai makanan.

4. Biji

Tumbuhan yang dapat dimanfaatkan bijinya adalah jambu mete, kacang hijau, kacang tanah, dan kedelai. Beras, gandum, dan jagung adalah biji-bijian yang menjadi makanan pokok orang Indonesia. Kedelai dapat diolah menjadi kecap, oncom, tahu, dan tempe.

5. Tunas

Beberapa jenis tumbuhan dapat dimanfaatkan tunasnya sebagai sayur. Misalnya tunas bambu (rebung), kecambah, kacang hijau (taoge) dan kecambah kacang kedelai.

Selain itu, tumbuhan juga dapat dimanfaatkan untuk bahan sandang dan obat-obatan. Kain katun dibuat dari serat tanaman kapas. Beberapa jenis tumbuhan dapat digunakan untuk membuat jamu. Misalnya kunyit, kencur dan temulawak. Kulit pohon kina merupakan bahan untuk membuat pil kina. Pil kina adalah obat untuk penyakit malaria.



Tugas

Amatilah peristiwa makan dan dimakan yang terjadi pada lingkunganmu yang dimulai dari tumbuhan!

Buatlah bagannya, dan tulis dalam buku tugas kalian!



C. Keadaan Dunia Tanpa Tumbuhan Hijau

Tumbuhan hijau adalah sumber makanan bagi makhluk hidup. Makanan merupakan sumber energi makhluk hidup. Tidak ada makhluk hidup yang dapat hidup tanpa makanan. Jadi, tumbuhan hijau adalah sumber energi bagi makhluk hidup.

Apa yang akan terjadi jika di dunia ini tidak ada tumbuhan hijau? Jika tidak ada tumbuhan maka herbivora kehilangan sumber makanannya. Herbivora tidak dapat memperoleh makannya sehingga mati. Kematian herbivora menyebabkan karnivora dan omnivora juga akan mati. Karena tidak ada sumber makanan dan hewan semuanya akan punah. Jadi, baik manusia dan hewan semuanya bergantung pada tumbuhan hijau sebagai sumber makanannya.

Tanpa tumbuhan hijau, lingkungan menjadi panas dan gersang. Tanah menjadi tandus. Hal ini menyebabkan lingkungan menjadi rawan terhadap bencana alam. Seperti banjir dan tanah longsor. Saat turun hujan yang deras, tanah tidak kuat menahan terjanagan air hujan. Akibatnya timbul tanah longsor dan banjir. Tidak ada tumbuhan yang menahan terjanagan air. Tidak ada akar yang menyerap air hujan.

Tanpa tumbuhan hijau, maka proses fotosintesis tidak akan berlangsung. Apa yang akan terjadi apabila tidak ada tumbuhan yang berfotositesis. Kamu telah belajar bahwa fotosintesis tumbuhan menghasilkan karbohidrat dan oksigen. Jika fotosintesis tidak berlangsung maka tidak ada yang memproduksi oksigen. Akibatnya kandungan oksigen di udara berkurang. Udara menjadi kotor dan banyak mengandung karbon dioksida. Manusia dan hewan membutuhkan oksigen untuk bernapas, manusia dan hewan tidak dapat bernapas. Akibatnya semua makhluk hidup akan mati. Jadi, tumbuhan hijau sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia dan hewan.



Rangkuman

1. Tumbuhan hijau dapat membuat makanan sendiri karena mempunyai klorofil.
2. Pembuatan makanan pada tumbuhan membutuhkan karbon dioksida dan air.
3. Proses pembuatan makanan berlangsung di daun yang mengandung klorofil.

4. Tumbuhan membutuhkan cahaya matahari sebagai sumber energi untuk membuat makanan.
5. Proses pembuatan makanan pada tumbuhan dengan bantuan cahaya disebut fotosintesis.
6. Proses fotosintesis menghasilkan karbohidrat dan oksigen.
7. Sebagian karbohidrat hasil fotosintesis disimpan sebagai makanan cadangan di umbi, batang, buah, dan biji.
8. Hidup manusia dan hewan bergantung pada tumbuhan hijau sebagai sumber makanan.

Refleksi Diri



Setelah mempelajari materi ini:

1. Apakah kamu tertarik tentang cara tumbuhan hijau membuat makanan?
2. Apakah kamu sudah paham bahan yang dibutuhkan dan yang dihasilkan dalam fotosintesis?
3. Dapatkah kalian menjelaskan tentang ketergantungan manusia dan hewan pada tumbuhan hijau?

Jika kalian sudah dapat memahami dan menjelaskan materi bab ini kalian bisa melanjutkan ke bab berikutnya. Jika belum, pelajari materi ini lagi!



Uji Kompetensi

A. Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d!

1. Makhluk hidup yang dapat membuat makanan sendiri adalah
 - a. manusia
 - b. hewan
 - c. tumbuhan hijau
 - d. organisme
2. Zat hijau pada daun disebut
 - a. klorofom
 - b. klorofil
 - c. klorin
 - d. kloropas

3. Tumbuhan mengambil air dari dalam tanah melalui . . .
 - a. bulu akar
 - b. tudung akar
 - c. permukaan batang
 - d. ujung batang
4. Proses fotosintesis pada tumbuhan membutuhkan bahan sebagai berikut, **kecuali** . . .
 - a. karbon dioksida
 - b. cahaya matahari
 - c. air
 - d. oksigen
5. Tempat masuknya karbon dioksida di batang adalah . . .
 - a. stomata
 - b. klorofil
 - c. lentisel
 - d. pori-pori
6. Bagian tumbuhan yang bertugas menyerap cahaya matahari untuk fotosintesis adalah . . .
 - a. klorofil
 - b. batang
 - c. stomata
 - d. lentisel
7. Air dari dalam tanah diangkut sampai ke daun oleh . . .
 - a. pembuluh akar
 - b. pembuluh kayu
 - c. batang kayu
 - d. pembuluh tapis
8. Proses fotosintesis menghasilkan . . .
 - a. karbon dioksida dan air
 - b. oksigen dan karbon dioksida
 - c. air dan karbohidrat
 - d. karbohidrat dan oksigen
9. Pertumbuhan pada tanaman yang kurang mendapat cahaya matahari adalah . . .
 - a. daun pucat dan batang besar
 - b. batang tinggi dan daun lebih hijau
 - c. batang tinggi dan daun kecil
 - d. daun kecil-kecil dan berwarna lebih hijau
10. Tumbuhan yang menyimpan cadangan makanan di batang adalah . . .
 - a. tebu dan bambu
 - b. sagu dan gandum
 - c. sagu dan tebu
 - d. talas dan tebu
11. Oncom dan kecap dibuat dari biji . . .
 - a. kedelai
 - b. kacang hijau
 - c. gandum
 - d. kacang tanah

12. Contoh buah yang perlu dimasak dulu sebelum dimakan adalah
 a. terong dan pepaya c. mentimun dan apel
 b. terong dan labu siam d. singkong dan mentimun
13. Kulit pohon kina adalah bahan untuk membuat obat bagi penyakit
 a. tifus c. demam berdarah
 b. hipertensi d. malaria
14. Hasil fotosintesis diedarkan ke seluruh bagian tumbuhan oleh
 a. pembuluh tapis c. permukaan batang
 b. pembuluh kayu d. sel daun
15. Tunas bambu yang dapat dimanfaatkan sebagai sayur disebut
 a. taoge c. rebung
 b. kecambah d. bambu muda

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Sumber energi yang digunakan tumbuhan untuk membuat makanan adalah
2. Proses pembuatan makanan pada tumbuhan disebut
3. Tempat keluar masuknya udara pada daun adalah
4. Proses fotosintesis secara alami terjadi pada waktu
5. Pada proses fotosintesis terjadi penyerapan gas . . . dan pengeluaran gas
6. Kentang dan talas menyimpan cadangan makanan di dalam
7. Kelompok hewan yang menjadikan tumbuhan sebagai sumber makanannya adalah
8. Contoh tumbuhan yang bunganya dapat dimanfaatkan untuk sayur adalah
9. Kain katun dibuat dari serat tanaman
10. Contoh tumbuhan yang dapat digunakan untuk membuat jamu adalah

C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Mengapa tumbuhan hijau disebut pembersih udara kotor?
2. Jelaskan pengaruh cahaya matahari bagi pertumbuhan tanaman!
3. Apa yang akan terjadi jika di dunia ini tidak ada tumbuhan hijau?
4. Mengapa hanya tumbuhan hijau yang dapat membuat makanan sendiri?
5. Jelaskan proses berlangsungnya fotosintesis pada tumbuhan!

Proyek



1. Siapkan dua buah tanaman dalam pot!
2. Letakkan salah satu tanaman pada tempat yang cukup mendapat cahaya matahari! Misalnya di luar rumah.
3. Letakkan tanaman yang satunya di tempat yang tidak mendapat cahaya matahari! Misalnya di kolong tempat tidur.
4. Rawatlah kedua tanaman dengan baik!
5. Amati pertumbuhan kedua tanaman selama 1 minggu!
6. Bandingkan kedua tanaman tersebut! Misalnya warna daun, ukuran daun dan tinggi batang.
7. Masukkan hasil pengamatanmu pada tabel berikut!

Tabel Pertumbuhan Tanaman di Tempat Terang dan Gelap

No.	Hari ke-	Tanaman di Tempat Terang	Tanaman di Tempat Gelap
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			

8. Buat laporan dari kegiatan tersebut dan tulis kesimpulanmu!

Bab III

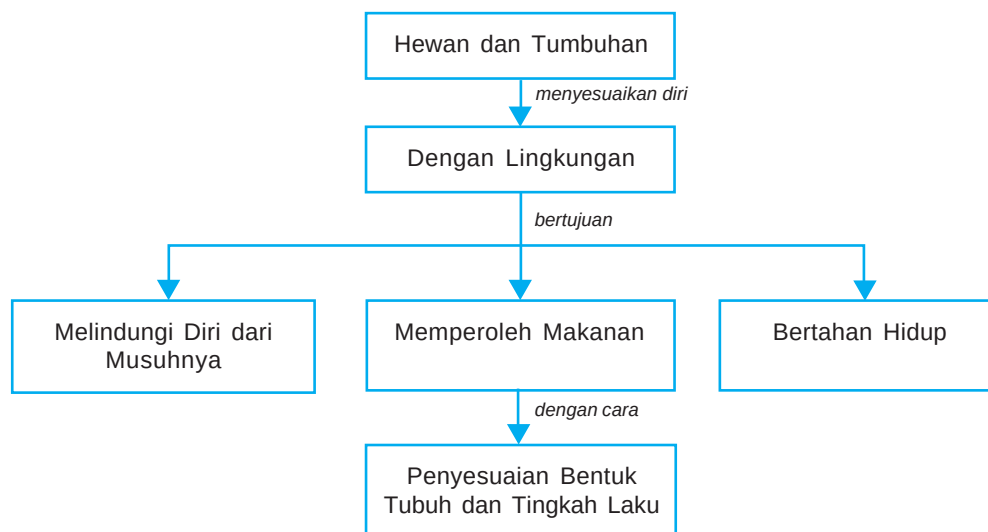
Penyesuaian Makhluk Hidup dengan Lingkungannya



Pernahkah kalian memperhatikan mengapa bentuk kaki bebek dengan bentuk kaki ayam berbeda? Atau seekor cecak memutuskan ekornya karena dikejar pemangsa? Bentuk kaki bebek dan ayam yang khas digunakan untuk mencari makanan, sedangkan perilaku cecak memutuskan ekornya bertujuan untuk melindungi diri dari bahaya. Bagaimana dengan tumbuhan? Tumbuhan juga mempunyai cara-cara adaptasi yang berbeda terhadap lingkungannya.

Dengan mempelajari bab ini diharapkan kalian dapat menjelaskan cara penyesuaian diri hewan dan tumbuhan terhadap lingkungannya.

Peta Konsep





Sumber: www.geocities.com

Gambar 3.1 Pinguin

Pernahkah kalian melihat pinguin? Mengapa pinguin tidak merasa kedinginan hidup di daerah kutub yang sangat dingin? Pinguin mempunyai cara tersendiri untuk menyesuaikan dengan lingkungan hidupnya. Pinguin mempunyai bulu yang sangat tebal. Di bawah kulitnya terdapat lapisan lemak, karena itulah pinguin tidak kedinginan. Pinguin seperti memakai mantel yang berlapis-lapis.

Bagaimana dengan hewan yang lainnya? Apakah mereka juga menyesuaikan diri dengan lingkungannya? Semua makhluk hidup tinggal dalam suatu lingkungan. Apabila lingkungan hidupnya berubah, maka mereka harus menyesuaikan diri dengan perubahan itu. Bagaimana cara makhluk hidup menyesuaikan diri dengan lingkungan hidupnya?



A. Penyesuaian Hewan dengan Lingkungannya

Untuk mempertahankan hidupnya, hewan harus menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Masing-masing hewan mempunyai cara tersendiri untuk menyesuaikan diri berkaitan dengan cara memperoleh makanan. Selain itu juga untuk mempertahankan diri dari serangan musuh.

1. Penyesuaian Diri Hewan untuk Memperoleh Makanan

Perhatikan hewan-hewan yang ada di sekitarmu! Apakah hewan-hewan tersebut mempunyai cara yang khas untuk memperoleh makanan? Misalnya bebek yang mempunyai kaki yang berselaput. Bentuk kaki bebek memudahkannya mencari makan di tanah yang becek/berlumpur.

a. Burung

Jenis burung sangat beranekaragam, ada elang, pipit, bebek, pelikan, bangau dan kolibri. Bentuk paruh burung beranekaragam. Bentuk kaki berbagai burung juga beraneka ragam. Bentuk paruh dan kaki burung yang beranekaragam merupakan penyesuaian diri hewan. Terutama penyesuaian diri dalam hal memperoleh makanan.



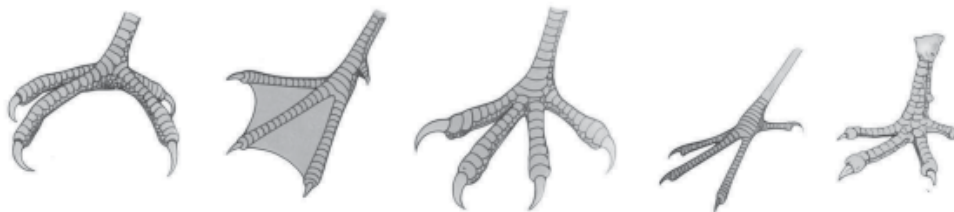
Sumber: www.harunyahya.com

Gambar 3.2 Berbagai bentuk paruh burung

Burung elang mempunyai paruh yang runcing dan melengkung. Paruh ini berguna untuk mengoyak tubuh mangsanya. Kaki elang yang kokoh dengan kukunya yang melengkung tajam berfungsi untuk mencengkeram mangsa.

Burung pelikan dan bangau mempunyai bentuk paruh yang panjang. Bentuk paruh sesuai untuk menangkap ikan di air. Bentuk paruh burung kolibri yang panjang dan runcing memudahkannya untuk menghisap nektar. Nektar merupakan cairan manis pada bunga sebagai bahan untuk membuat madu.

Ayam mempunyai paruh yang kecil dan runcing. Bentuk kaki ayam ramping dan panjang serta mempunyai kuku yang tajam. Bentuk paruh dan kaki yang demikian memudahkan ayam untuk mengais makanan.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 3.3 Berbagai bentuk kaki burung

Bentuk paruh kakaktua dan pipit adalah pendek, kuat, dan melengkung. Bentuk paruh seperti itu berguna untuk memakan biji-bijian. Bentuk kaki burung pipit sesuai untuk hinggap di ranting. Kaki kakaktua untuk memanjat.

Kaki bebek yang berselaput berguna untuk berenang di lumpur. Bebek mencari makan di tanah berlumpur. Kaki berselaput membuat bebek tidak tenggelam dalam lumpur.

b. Lebah dan kupu-kupu

Makanan bagi lebah dan kupu-kupu adalah nektar bunga. Untuk memudahkan lebah mengambil nektar, lebah mempunyai mulut penjilat. Sedangkan kupu-kupu mempunyai mulut pengisap agar mudah mengisap nektar.



Sumber: wvs.toleftpixel.com

Gambar 3.4 Kupu-kupu mengisap bunga

c. Nyamuk

Nyamuk mempunyai bentuk mulut penusuk dan pengisap. Bentuk mulut yang panjang dan runcing berguna untuk menusuk kulit buah atau manusia. Nyamuk betina menusuk kulit manusia dan mengisap darahnya. Sedangkan nyamuk jantan menusuk kulit buah dan mengisap cairan di dalamnya.



Sumber: www.michigan.gov

Gambar 3.5 Mulut penusuk dan pengisap pada nyamuk

d. Unta

Unta hidup di daerah padang pasir. Unta menyesuaikan diri dengan lingkungan yang kering dan gersang. Unta sanggup bertahan hidup tanpa makan dan minum selama beberapa hari. Bagaimana unta dapat melakukan hal itu? Unta mempunyai punuk yang berisi lemak. Lemak berfungsi sebagai cadangan makanan yang digunakan saat unta tidak makan beberapa hari. Unta mampu meneguk air dalam jumlah yang sangat banyak dan menyimpannya. Air dikeluarkan sedikit demi sedikit sehingga unta tahan tidak minum sehari-hari.



Sumber: www.palmbeachpost.com

Gambar 3.6 Unta

e. Kelelawar

Kelelawar mencari makan pada waktu malam hari. Bagaimana cara kelelawar dapat mencari mangsanya di malam gelap? Kelelawar mempunyai pendengaran yang sangat tajam. Sehingga kelelawar dapat mengetahui posisi mangsa dan benda di depannya. Akibatnya kelelawar dapat terbang di malam hari tanpa menabrak benda di depannya.



Sumber: Indonesian Heritage

Gambar 3.7 Kelelawar



Kegiatan 3.1 Bentuk Penyesuaian Diri Hewan

Tujuan:

Siswa memahami bentuk penyesuaian diri hewan terhadap lingkungannya.

Perhatikan hewan-hewan yang ada di sekitarmu!

Amati bentuk penyesuaian diri hewan tersebut untuk memperoleh makanan.

Tabel 3.1 Bentuk Penyesuaian Diri Hewan untuk Memperoleh Makanan

No.	Nama Hewan	Bentuk Penyesuaian Diri	Kegunaan
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

2. Penyesuaian Diri Hewan untuk Melindungi Diri dari Musuhnya

Penyesuaian diri hewan juga bertujuan untuk mempertahankan diri dari serangan musuh. Musuh hewan misalnya hewan lain yang akan memangsanya. Hewan dilengkapi dengan bagian tubuh khusus untuk melindungi diri dari musuh.

a. *Cumi-cumi*

Pada saat diserang musuh, cumi-cumi akan mengeluarkan cairan. Cairan itu berbentuk seperti tinta dan berwarna hitam. Cairan hitam tersebut menyebabkan air menjadi keruh, musuh tidak dapat melihat cumi-cumi lagi. Pada saat itulah cumi-cumi melarikan diri.



Sumber: upload.wikimedia.org

Gambar 3.8 *Cumi-cumi*

b. *Bunglon*

Bunglon mempunyai kemampuan untuk mengubah warna kulitnya sesuai dengan lingkungannya. Kemampuan bunglon ini disebut mimikri. Dengan mengubah warna kulitnya, bunglon dapat mengelabui musuhnya. Sehingga musuh akan kesulitan untuk menangkapnya.



Sumber: exclusive.blogspot.com

Gambar 3.9 *Bunglon*

c. *Walang sangit*

Walang sangit melindungi diri dengan cara mengeluarkan bau yang sangat tajam. Musuh tidak jadi mendekat karena mencium bau yang tidak enak.



Sumber: www.macrokita.com

Gambar 3.10 *Walang sangit*

d. *Siput, kura-kura, penyu*

Siput, kura-kura, dan penyu mempunyai rumah pelindung yang keras. Rumah pelindung tersebut melindungi kura-kura dari musuh. Saat musuh menyerang, kura-kura memasukkan tubuhnya ke dalam rumah pelindungnya.



Sumber: www.zmetro.com

Gambar 3.11 *Kura-kura*

e. Ular

Ular kobra mempunyai bisa yang beracun yang melindungi diri dari musuh. Bisa ini dapat mematikan musuhnya. Ular piton tidak mempunyai bisa. Untuk melindungi dirinya, ular piton membelit tubuh musuhnya. Belitan ular piton sangat kuat dan dapat membuat musuh tidak dapat bergerak. Belitannya dapat mematahkan tulang musuh dan bahkan mematikan musuhnya.



Sumber: www.tapirback.com

Gambar 3.12 Ular

f. Musang

Musang melindungi diri dengan cara mengelabui musuh. Pada saat musuh menyerang, musang akan berpura-pura mati, sehingga musuh tidak jadi menyerang dan meninggalkannya. Jika musuh sudah pergi, musang segera pergi meninggalkan tempat itu.



Sumber: [Indonesian Heritage](http://IndonesianHeritage.com)

Gambar 3.13 Musang

g. Cecak dan kadal

Cecak dan kadal mempunyai kemampuan untuk memutuskan ekornya. Kemampuan ini disebut dengan autotomi. Dengan kemampuannya cecak dapat mengelabui musuhnya. Saat diserang musuh, cecak akan memutuskan ekornya. Meskipun sudah putus, ekor cecak masih dapat bergerak. Saat perhatian musuh beralih pada ekor tersebut, cecak akan melarikan diri. Ekor cecak yang terputus dapat tumbuh kembali.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 3.14 Cecak

h. Kalajengking dan lebah

Bentuk perlindungan diri kalajengking dan lebah adalah sengat beracun. Jika musuh menyerang, mereka akan mengeluarkan sengat. Sengat tersebut dapat mencederai musuh dan bahkan dapat mematikan musuh.



Sumber:

id.images.search.yahoo.com

Gambar 3.15 Kalajengking



Carilah informasi mengenai bentuk-bentuk perlindungan diri hewan terhadap musuh! Catat hasilnya dalam tabel berikut!

Tabel 3.2 Bentuk Perlindungan Diri Hewan Terhadap Musuh

No.	Nama Hewan	Bentuk Perlindungan Diri Hewan
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		



B. Penyesuaian Tumbuhan dengan Lingkungannya

Tumbuhan menyesuaikan diri untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Penyesuaian diri tumbuhan berhubungan dengan tempat hidupnya. Tumbuhan mempunyai cara-cara tersendiri untuk bertahan hidup. Ada yang harus bertahan hidup di lingkungan kering dan tandus. Ada juga yang harus bertahan hidup di lingkungan yang basah.

1. Penyesuaian Diri untuk Bertahan Hidup

a. Kaktus

Kaktus hidup di padang gurun yang kering dan panas. Agar dapat bertahan hidup di tempat hidupnya tersebut, maka kaktus mempunyai daun yang berbentuk duri. Bentuk daun seperti itu berguna untuk mengurangi penguapan. Batang kaktus dilindungi oleh lapisan lilin yang tebal. Batang tersebut berguna untuk menyimpan air sehingga kaktus tidak kekeringan. Fotosintesis kaktus tidak terjadi di daun, tetapi terjadi di batang.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 3.16 Kaktus

b. Kantong semar

Kantong semar merupakan tumbuhan istimewa. Kantong semar hidup di daerah hutan tropis yang memiliki kandungan nitrogen rendah. Untuk memenuhi kebutuhan nitrogen, kantong semar menangkap serangga. Kantong semar mempunyai daun berbentuk kantong yang berisi cairan.

Cairan tersebut sangat lengket dan berfungsi untuk menjerat serangga. Dengan cara demikian, kantong semar dapat bertahan hidup.



Sumber: images.google.co.id

Gambar 3.17 Kantong semar

c. Pohon jati

Bentuk penyesuaian diri pohon jati terhadap lingkungannya dengan cara meranggas. Meranggas adalah pengguguran daun pada saat musim kemarau. Pada musim kemarau persediaan air berkurang. Untuk mengurangi penguapan air, pohon jati menggugurkan daunnya. Sehingga pohon jati dapat bertahan hidup di musim kemarau tanpa mengalami kekeringan. Apabila musim hujan datang, tunas-tunas pohon jati akan tumbuh dan bersemi kembali. Meranggas juga dilakukan oleh pohon randu, mahoni, dan kedondong.



Sumber: www.fincaleola.com

Gambar 3.18 Pohon jati

d. Teratai dan eceng gondok

Teratai dan eceng gondok hidup di air. Teratai mempunyai daun berbentuk lebar dan tipis. Daun yang demikian memudahkan terjadinya penguapan air. Meskipun akar dan batangnya di dalam air, teratai tetap dapat bernapas. Hal ini karena batang teratai mengandung banyak rongga udara. Rongga udara tersebut berfungsi membawa oksigen ke batang dan akar.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 3.19 Teratai

Eceng gondok selalu terapung di permukaan air. Mengapa demikian? Eceng gondok mempunyai batang yang menggembung seperti pelampung, sehingga dapat mengapung. Akar eceng gondok sangat banyak jumlahnya. Akar itu berguna sebagai pemberat sehingga tidak mudah terbalik saat tertiup angin.



Pertukamuketahui

Pada saat musim kemarau, rumput mengering dan tampak seperti mati, sebenarnya rumput tidak mati. Rumput sedang bertahan hidup dengan menggunakan akarnya. Saat musim hujan datang, akan tumbuh tunas pada akar. Tunas akan tumbuh menjadi daun dan rumput jadi hijau lagi.



Kegiatan 32 Bentuk Penyesuaian Diri Tumbuhan

Tujuan:

Untuk mengetahui bentuk penyesuaian diri tumbuhan terhadap tempat hidupnya.

Amati berbagai jenis tumbuhan di sekitarmu!

Perhatikan cara tumbuhan tersebut menyesuaikan diri dengan tempat hidupnya! Diskusikan dengan teman-temanmu dan catat hasilnya pada tabel berikut!

Tabel 3.3 Bentuk Penyesuaian Diri Tumbuhan Terhadap Tempat Hidupnya

No.	Nama Tumbuhan	Bentuk Penyesuaian Diri Tumbuhan
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

2. Penyesuaian Diri untuk Melindungi Diri dari Musuh

Tumbuhan juga melakukan penyesuaian diri untuk melindungi diri dari musuh. Bentuk perlindungan diri tumbuhan bermacam-macam. Antara lain duri, getah, bau tidak sedap, dan bulu-bulu halus.

a. Duri

Beberapa jenis tumbuhan mempunyai duri pada batangnya. Batang yang berduri berguna untuk melindungi diri dari musuh, duri yang tajam dapat melukai musuhnya, sehingga hewan-hewan tidak berani menggonggonya. Tumbuhan yang batangnya berduri antara lain bunga mawar, bugenvil, dan jeruk nipis.

Selain itu, ada juga tumbuhan yang mempunyai buah yang berkulit duri. Misalnya buah durian dan buah salak. Dengan kulit berduri, hewan pemangsa tidak dapat memakan durian dan salak. Biji di dalam buah terlindungi dari musuh. Sehingga pohon dapat tumbuh dan berkembang biak.



Sumber: www.soulgrowth.co.uk

Gambar 3.20 Bunga mawar

b. Getah

Beberapa jenis tumbuhan melindungi diri dari musuhnya dengan menggunakan getahnya. Misalnya pohon mangga dan bunga kamboja. Getah juga dihasilkan buah yang masih muda. Misalnya pepaya, sawo, dan nangka. Getah yang dihasilkan sangat lengket dan mudah melekat pada tubuh musuh. Akibatnya musuh menjadi susah bergerak.



Sumber: www.flickr.com

c. Racun

Ada beberapa jenis tumbuhan yang mengandung racun. Racun berguna untuk melindungi diri dari musuh. Pohon jarak mempunyai buah yang beracun. Buah tersebut dapat mematikan musuh yang memakannya.

Pohon kecubung mengeluarkan getah yang beracun. Musuh yang terkena getahnya dapat mengalami gatal-gatal. Lain lagi dengan tanaman gadung. Umbi gadung mengandung racun. Jika umbi tersebut dimakan dapat mengakibatkan keracunan.

Gambar 3.21 Buah yang mengandung getah

d. Bulu-bulu halus

Bulu-bulu halus terdapat pada pohon bambu. Untuk melindungi tunas dari gangguan musuh, pohon bambu muda dilengkapi bulu-bulu halus. Bulu-bulu halus itu disebut gelugut. Apabila musuh menyentuh gelugut dapat mengalami gatal-gatal.



Sumber: www.istockphoto.com

Gambar 3.22 Pohon bambu



Rangkuman

1. Bentuk paruh dan bentuk kaki burung beranekaragam sesuai dengan makanan dan kegunaannya.
2.
 - a. Bentuk paruh dan kaki elang sesuai untuk mengoyak dan mencengkeram mangsa.
 - b. Bentuk paruh dan kaki ayam untuk mengais makanan
 - c. Bentuk paruh dan kaki pipit berguna untuk memakan biji dan bertengger.

- d. Bentuk paruh dan kaki bebek memudahkannya mencari makan di tanah berlumpur.
 - e. Bentuk paruh burung bangau dan pelikan memudahkannya untuk mencari ikan.
 - f. Bentuk paruh kolibri yang panjang dan runcing memudahkannya menghisap nektar.
3. Lebah mempunyai mulut penjilat dan kupu-kupu mempunyai mulut pengisap untuk mengambil nektar.
4. Nyamuk mempunyai mulut penusuk dan pengisap untuk mencari makanan.
5. Unta mempunyai punuk yang berisi lemak sebagai cadangan makanan.
6. Kelelawar mempunyai pendengaran yang tajam untuk mencari mangsa di malam hari.
7. Bentuk penyesuaian diri hewan untuk melindungi diri:
 - a. Cumi-cumi mengeluarkan cairan hitam untuk mengelabui musuh.
 - b. Bunglon mengubah warna kulitnya untuk melindungi diri dari musuh.
 - c. Walang sangit melindungi diri dengan mengeluarkan bau yang tidak enak.
 - d. Kura-kura mempunyai rumah pelindung yang keras.
 - e. Ular melindungi diri dengan mengeluarkan bisa dan membelit musuh.
 - f. Musang berpura-pura mati untuk mengelabui musuh.
 - g. Cecak dan kadal melindungi diri dengan memutuskan ekornya.
 - h. Kalajengking dan lebah mengeluarkan sengat beracun.
8. Penyesuaian diri tumbuhan untuk bertahan hidup
 - a. Daun kaktus berbentuk duri untuk mengurangi penguapan.
 - b. Kantong semar menangkap serangga untuk memenuhi kebutuhan nitrogen.
 - c. Pohon jati meranggas pada musim kemarau untuk mengurangi penguapan.
 - d. Teratai mempunyai daun yang lebar dan tipis untuk memudahkan penguapan.
9. Penyesuaian diri tumbuhan untuk melindungi diri dari musuh
 - a. Mawar dan durian melindungi diri dengan duri.
 - b. Untuk melindungi buah yang masih muda, pohon jati, nangka dan mangga mengeluarkan getah.

- c. Beberapa jenis tumbuhan mengandung racun untuk melindungi diri, misalnya kecubung, jarak, dan gadung.
- d. Pohon bambu melindungi tunasnya dengan gelugut.

Refleksi Diri



Setelah kamu mempelajari bab ini, apakah kamu dapat:

1. Memahami tujuan makhluk hidup menyesuaikan diri dengan lingkungannya?
2. Menjelaskan cara-cara hewan dan tumbuhan menyesuaikan diri dengan lingkungannya?

Jika belum, pelajari materi ini lagi.



Uji Kompetensi

A. Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d!

1. Bentuk kaki burung pipit sesuai untuk
 - a. bertengger
 - b. memanjat
 - c. mengais makanan
 - d. mencengkeram mangsa
2. Bentuk paruh pelikan yang panjang sesuai untuk
 - a. mencari serangga
 - b. menghisap netar
 - c. menangkap ikan
 - d. memakan biji-bijian
3. Untuk mengisap nektar, lebah mempunyai mulut
 - a. pengisap
 - b. penjilat
 - c. penusuk
 - d. pencium
4. Ciri khusus pada kelelawar adalah
 - a. mempunyai penglihatan yang tajam
 - b. mempunyai gigi yang runcing untuk menangkap mangsa
 - c. mempunyai pendengaran yang tajam
 - d. mempunyai mulut penjilat dan penusuk

5. Ular piton melindungi diri dengan cara
 - a. mengeluarkan bisa
 - b. menggigit musuh
 - c. menyengat musuh
 - d. membelit musuh
6. Hewan yang mengeluarkan bau tidak enak adalah
 - a. walang sangit
 - b. cumi-cumi
 - c. kelajengking
 - d. musang
7. Musang melindungi diri dengan cara
 - a. mengeluarkan sengat beracun
 - b. berpura-pura mati
 - c. mengubah warna kulit
 - d. mengeluarkan bau tidak enak
8. Hewan yang memiliki kemampuan mimikri adalah
 - a. kadal
 - b. cecak
 - c. siput
 - d. bunglon
9. Tumbuhan berikut yang **tidak** meranggas saat musim kemarau adalah
 - a. mahoni
 - b. mangga
 - c. jati
 - d. randu
10. Kantong semar menangkap serangga untuk memenuhi kebutuhan
 - a. nitrogen
 - b. oksigen
 - c. karbon dioksida
 - d. hidrogen
11. Penyesuaian diri eceng gondok terhadap lingkungannya adalah
 - a. daun lebar dan tipis
 - b. batang tinggi
 - c. daun berbentuk duri
 - d. batang menggembung
12. Pada batang tumbuhan kaktus terjadi proses
 - a. respirasi
 - b. fotosintesis
 - c. metabolisme
 - d. oksidasi
13. Tumbuhan yang mempunyai buah yang beracun adalah
 - a. pohon jambu
 - b. kecubung
 - c. tanaman gadung
 - d. bougenvil
14. Gelugut terdapat pada
 - a. pohon jati
 - b. pohon randu
 - c. pohon bambu
 - d. pohon mahoni

15. Berikut ini tumbuhan yang batangnya berduri, **kecuali**

- | | |
|----------------|------------------|
| a. bunga mawar | c. jeruk nipis |
| b. bugenvil | d. bunga kamboja |

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Hewan yang hidup di daerah kutub adalah
2. Paruh kolibri yang panjang dan runcing berguna untuk
3. Kaki bebek yang berselaput berguna untuk
4. Kemampuan cecak untuk memutuskan ekornya disebut
5. Punuk unta berfungsi untuk
6. Kantong semar termasuk dalam kelompok tumbuhan
7. Batang kaktus yang tebal berguna untuk
8. Untuk memudahkan penguapan teratai mempunyai
9. Pengguguran daun pohon jati saat musim kemarau disebut
10. Pohon kecubung melindungi diri dengan

C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Mengapa kelelawar dapat terbang di malam hari tanpa menabrak benda di depannya?
2. Jelaskan cara rumput bertahan hidup di musim kemarau!
3. Bagaimana nasib hewan dan tumbuhan yang tidak dapat menyesuaikan diri?
4. Jelaskan penyesuaian diri unta dengan lingkungan tempat tinggalnya!
5. Bagaimana cara teratai dapat bernapas dengan akar dan batang yang berada di dalam air?

Proyek



Carilah informasi mengenai bentuk-bentuk perlindungan diri tumbuhan terhadap musuhnya! Diskusikan dengan temanmu dan buat laporannya!

Bab IV

Benda dan Sifatnya

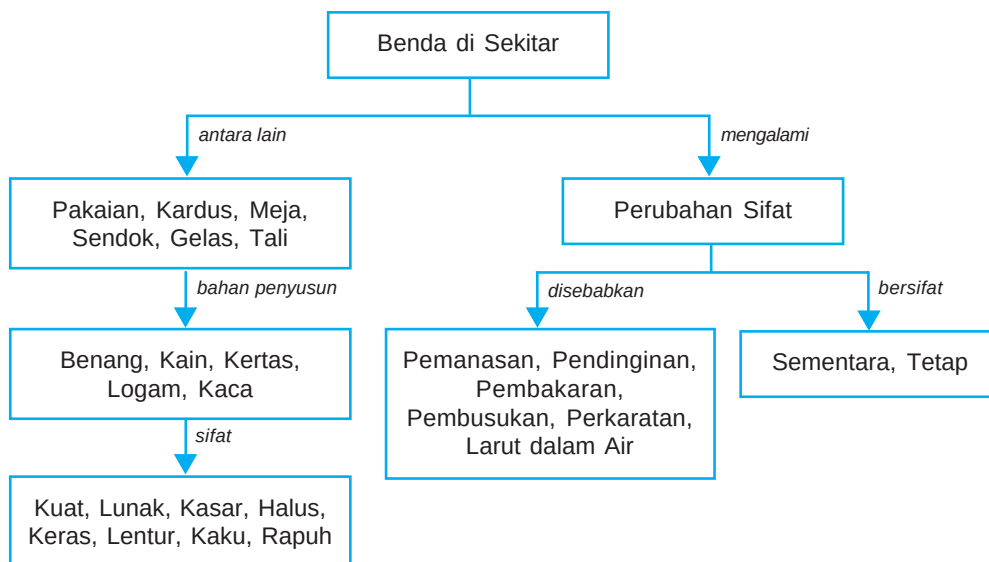


Pernahkah kalian melihat pertandingan tarik tambang? Pernahkah kalian memancing ikan? Bagaimanakah kedua tali tersebut? Ketika memilih suatu benda untuk suatu keperluan harus mempertimbangkan sifat-sifatnya.

Benda-benda di sekeliling kalian semua mengalami perubahan, baik perubahan yang disengaja maupun tidak disengaja. Misalnya besi berkarat, segumpal es yang mula-mula padat berubah menjadi cair, beras ditanak menjadi nasi.

Dengan mempelajari bab ini, kalian diharapkan dapat memahami hubungan antara sifat bahan dengan penyusunnya dan perubahan sifat benda sebagai hasil suatu proses.

Peta Konsep





Sumber: [deshion.com/
images](http://deshion.com/images)



Sumber: www.cgcontainers.com



Sumber: images.search.yahoo.com



Gambar 4.1 *Bermacam-macam benda*

Perhatikan benda-benda di atas! Apakah semua benda terbuat dari bahan yang sama? Setiap benda mempunyai kegunaan sendiri-sendiri. Bahan untuk membuat benda juga berbeda-beda. Bahan untuk membuat benda disesuaikan dengan kegunaan benda. Buku dibuat dari bahan kertas, sedangkan ember dibuat dari bahan plastik. Apabila bahan plastik diganti dengan kertas, dapatkah ember digunakan sebagai tempat air? Apabila buku dibuat dari plastik, dapatkah kamu menulis di atasnya?



A. Hubungan Sifat Bahan dan Bahan Penyusunnya

Sifat bahan penyusun setiap benda berbeda-beda. Karena itulah pembuatan benda disesuaikan dengan sifat bahan penyusunnya. Bahan adalah sesuatu yang digunakan untuk membuat benda. Bahan penyusun benda antara lain karet, kaca, logam, kain, kertas, dan kayu. Misalnya bahan kayu untuk membuat meja, kursi, dan almari. Bahan kain untuk membuat pakaian.

1. Sifat Bahan

Sifat bahan penyusun benda bermacam-macam. Beberapa sifat bahan:

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| a. Lentur | d. Mudah sobek |
| b. Elastis | e. Kuat |
| c. Tidak mudah putus | f. Dapat menyerap air |

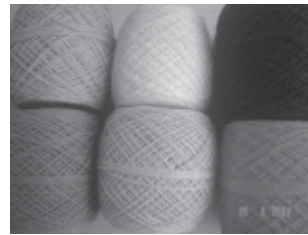
a. *Bahan tali temali*

Di sekitar kita terdapat bermacam-macam jenis tali sesuai dengan kegunaannya. Ada tali untuk jemuran, tali pancing, tali tambang, atau tali pramuka. Senar gitar dan senar pada raket juga terbuat dari bahan tali. Bahan penyusun dari tali meliputi serat, benang, dan tambang (tali). Serat merupakan bahan dasar dari tali yang tidak dapat dipisah-pisahkan lagi. Serat tidak dapat dipisahkan menjadi untaian dengan menggunakan tangan. Serat berasal dari makhluk hidup, misalnya serat ulat sutra. Ada juga serat yang berasal bukan dari makhluk hidup, misalnya nilon dan senar.

Benang tersusun dari beberapa serat yang digabung. Contoh dari benang adalah benang jahit dan benang wol. Benang jahit terbuat dari serat kapas yang dipintal. Sedangkan benang wol terbuat dari serat bulu domba.

Tambang (tali) merupakan gabungan beberapa benang yang disusun dengan struktur tertentu. Struktur benang penyusun tali antara lain:

- 1) Struktur lurus, terdapat pada untaian kabel listrik.
- 2) Struktur pilinan, terdapat pada tali pramuka dan jemuran.
- 3) Struktur anyaman, terdapat pada dinding bambu dan tikar rumbia.

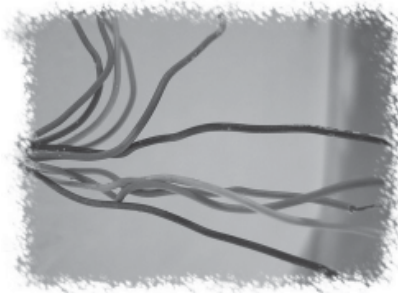


Sumber: kreasibenang.blogspot.com



Sumber: www.tangfiberglass.com

Gambar 4.2 Benang wol dan tali tambang



Sumber: www.flickr.com

Gambar 4.3 Kabel listrik

Tali mempunyai banyak kegunaan dalam kehidupan sehari-hari. Tali banyak digunakan untuk mengikat atau menarik suatu benda. Oleh karena itu tali harus mempunyai sifat yang kuat. Agar dapat digunakan untuk menarik benda, tali tidak mudah putus. Selain itu tali juga harus bersifat lentur sehingga mudah dililitkan dan dibuat simpul saat untuk mengikat benda.

Sifat bahan penyusun tali berbeda-beda. Tali dari serat alam dan serat buatan mempunyai sifat yang berbeda. Tali yang terbuat dari serat alam bersifat dapat menyerap air. Tali dari serat buatan tidak menyerap air. Benang jahit terbuat dari kapas sehingga dapat menyerap air, sedangkan senar pancing terbuat dari serat plastik sehingga tidak dapat menyerap air.



Sumber: www.yplhc.org

Gambar 4.4 Jala ikan

Benang nilon dari serat nilon. Benang nilon mempunyai sifat elastis, sangat kuat dan tahan lama. Benang nilon tidak mudah putus sehingga digunakan untuk membuat jala ikan. Nilon yang elastis digunakan untuk membuat raket, senar gitar, dan biola.



Tentukan bahan penyusun dari jenis-jenis tali berikut! Kemudian tulis sifat-sifat dari bahan penyusun tersebut.

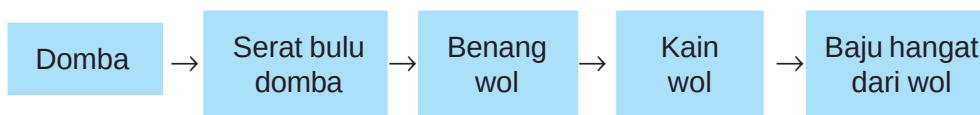
Tabel 4.1 Bahan Penyusun Tali dan Sifatnya

No.	Jenis Tali	Bahan Penyusun	Sifat Bahan
1.	Benang kasur	Serat kapas	Mudah menyerap air
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

b. Kain

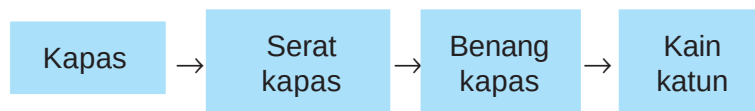
Kain berasal dari benang yang ditenun. Sedangkan benang terbuat dari serat. Jadi, bahan dasar dari kain adalah serat. Serat terdiri dari serat alam dan serat buatan. Serat alam berasal dari tumbuhan dan hewan, misalnya serat kapas dan serat wol. Serat buatan atau serat sintetis terbuat dari bahan kimia, misalnya nilon. Serat nilon merupakan hasil pengolahan dari minyak bumi dan batu bara.

Kain wol terbuat dari serat bulu domba. Serat bulu domba dipintal menjadi benang wol. Kemudian benang wol ditenun untuk menghasilkan kain wol. Kain wol yang dihasilkan tebal dan jika dipakai dapat menimbulkan rasa hangat. Oleh karena itu kain wol sesuai untuk membuat pakaian hangat, selimut, dan jas. Pakaian dari kain wol lebih cocok untuk digunakan di daerah dingin.



Gambar 4.5 Bagan proses pembuatan kain wol dari bulu domba

Kain sutra terbuat dari serat ulat sutra yang dipintal menjadi benang. Benang sutra kemudian ditenun menjadi kain sutra. Kain sutra yang dihasilkan sangat halus dan warnanya indah. Oleh karena itu harga kain sutra sangat mahal. Kain katun berasal dari serat tumbuhan, yaitu serat tanaman kapas. Serat kapas dipintal dan ditenun menjadi kain katun. Kain katun bersifat memantulkan panas. Kain katun lebih tipis dari pada kain wol sehingga cocok untuk daerah panas.



Gambar 4.6 Bagan proses pembuatan kain katun dari serat kapas

Kain yang terbuat dari serat sintetis misalnya kain nilon. Serat nilon dibuat menjadi benang tenunan. Benang tenun digunakan untuk membuat kain nilon. Kain nilon untuk membuat pakaian dan kaos kaki. Jika dipakai, pakaian dari kain nilon terasa lengket dan tidak mengkerut.

c. Kertas

Kertas merupakan produk olahan kayu, kertas dibuat dari serat kayu. Ada banyak jenis kertas yang kita kenal. Antara lain kertas karton, buram, HVS, kertas karbon, dan kertas tisu. Setiap jenis kertas mempunyai kegunaan sendiri-sendiri. Kegunaan kertas disesuaikan dengan struktur dan sifat kertas. Ada kertas yang digunakan sebagai media untuk menulis atau sebagai media

untuk mencetak. Kertas bisa digunakan untuk membungkus bahan makanan dan minuman. Bahkan ada juga jenis kertas yang dapat digunakan untuk mengelap keringat, yaitu kertas tisu.

Pembagian jenis kertas berdasarkan pada ketebalan dan pori-pori kertas. Berdasarkan ketebalannya, kertas dibedakan menjadi kertas tebal dan tipis. Kertas yang tebal pada umumnya digunakan untuk membungkus barang atau membuat sampul buku. Sedangkan kertas yang tipis digunakan sebagai media untuk menulis, misalnya kertas HVS. Atau digunakan sebagai media untuk mencetak tulisan, misalnya buku bacaan atau koran.

Adanya pori-pori pada kertas menyebabkan kertas bersifat menyerap air. Semua jenis kertas dapat menyerap air, tetapi kekuatan kertas menyerap air berbeda-beda. Kertas juga dapat dibuat menjadi kedap air. Caranya adalah dengan menutup pori-pori kertas. Pori-pori kertas dapat ditutup dengan cara melapisinya dengan bahan kedap air. Kertas kedap air ini dapat digunakan untuk membungkus minuman. Mengapa kardus dapat membungkus susu cair atau minuman sari buah? Kardus untuk mengemas minuman tidak sama dengan kertas kardus biasa. Kardus untuk minuman kemasan sudah dilapisi dengan bahan yang tahan air. Agar tahan air, permukaan kardus dilapisi dengan bahan plastik.

2. Kekuatan Bahan

Pernahkah kamu melihat terjun payung? Mengapa para penerjun payung tidak takut jatuh atau putus talinya? Tali untuk terjun payung sudah teruji kekuatannya. Tali yang digunakan harus benar-benar kuat dan tidak mudah putus. Dengan demikian keselamatan para penerjun payung benar-benar terjamin.

a. Tali

Kapal yang sedang berlabuh di pelabuhan, selain ditahan jangkar juga diikat dengan tali. Bagaimana tali dapat menahan tarikan kapal yang bergerak karena guncangan air laut? Tali untuk mengikat kapal sangat kuat dan tebal. Sehingga tali dapat menahan tarikan kapal yang berton-ton beratnya.

Setiap jenis tali mempunyai kekuatan yang berbeda-beda, untuk mengetahui kekuatan bahan tali, lakukan kegiatan berikut.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 4.7 Terjun payung



Sumber: www.flickr.com

Gambar 4.8 Tali tambang



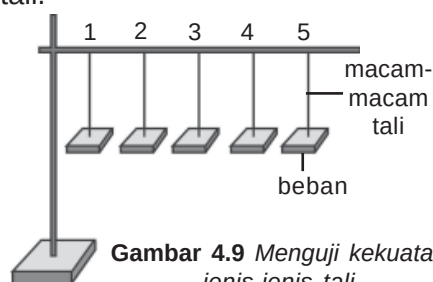
Kegiatan 4.1 Kekuatan Tali

Tujuan:

Untuk menguji kekuatan jenis-jenis tali.

Alat dan bahan:

1. Benang jahit
2. Senar pancing
3. Benang wol
4. Benang nilon
5. Tali kasur
6. Statis
7. Beberapa beban yang beratnya sama



Gambar 4.9 Menguji kekuatan jenis-jenis tali

Cara kerja:

1. Potong masing-masing benang dengan panjang yang sama!
2. Ikatkan benang pada statis! Lalu pasang beban pada ujung tali! Amati yang terjadi!
3. Tambahkan beban sampai benang putus!
4. Lakukan pada masing-masing benang secara bergantian! Amati keadaan tali sebelum dan sesudah ditambah beban!
5. Catat hasil pengamatanmu pada tabel berikut! Buatlah kesimpulan!

Tabel 4.2 Kekuatan Jenis-jenis Tali

No.	Jenis Tali	Banyak Beban	Keadaan Tali
1.	Benang jahit	.....	.....
2.	Senar pancing	.....	.....
3.	Benang wol	.....	.....
4.	Benang nilon	.....	.....
5.	Tali kasur	.....	.....

Kekuatan setiap jenis tali berbeda-beda. Ada yang bersifat statis, elastis dan ada pula yang fleksibel. Tali yang bersifat statis mempunyai panjang yang tetap. Misalnya benang wol meskipun ditambah beban, panjang benang wol tidak berubah. Sedangkan tali yang elastis mengalami perubahan panjang. Saat ditambah beban, tali akan bertambah panjang, misalnya senar. Benang nilon bersifat fleksibel. Pada saat ditambah beban benang nilon bertambah panjang dan bila beban dilepaskan, benang nilon kembali seperti semula.

b. Kertas

Kekuatan kertas berbeda-beda. Kekuatan kertas dapat dilihat dari kekuatannya untuk menahan berat beban. Kekuatan kertas dapat diperbesar ataupun diperkecil. Untuk menyelidiki kekuatan jenis-jenis kertas, mari kita lakukan kegiatan berikut.



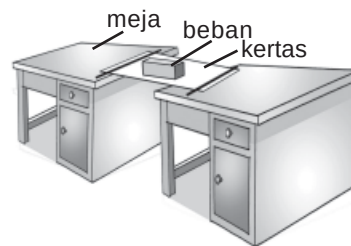
Kegiatan 4.2 Kekuatan Kertas

Tujuan:

Untuk menguji kekuatan jenis-jenis kertas.

Alat dan bahan:

1. Kertas karton
2. Kertas HVS
3. Kertas tisu
4. Kertas koran
5. kertas kardus
6. Kertas buram
7. Beberapa beban seberat 200 gr
8. Selotip
9. Meja 2 buah



Gambar 4.10 Menguji kekuatan jenis-jenis kertas

Cara kerja:

1. Letakkan kertas di tengah-tengah meja, sehingga kertas menghubungkan kedua meja, rekatkan kedua ujung kertas pada meja dengan selotip!
2. Letakkan beban di atas kertas! Amati yang terjadi! Jika tidak terjadi apa-apa, tambah bebannya sampai kertas robek!
3. Lakukan kegiatan di atas pada masing-masing kertas secara bergantian!
4. Tuliskan hasil pengamatanmu pada tabel berikut! Buatlah kesimpulan!

Tabel 4.3 Kekuatan Jenis-jenis Kertas

No.	Jenis Kertas	Keadaan Kertas
1.	Kertas karton	.....
2.	Kertas HVS	.....
3.	Kertas tisu	.....
4.	Kertas koran	.....
5.	Kertas kardus	.....
6.	Kertas buram	.....

Kekuatan kertas dipengaruhi oleh kekuatan dan pori-pori kertas. Semakin tebal, maka kertas semakin kuat. Jadi, kekuatan kertas dapat diperbesar dengan cara menambah ketebalannya. Semakin sempit pori-pori, kandungan udara pada kertas semakin sedikit, dan kertas makin kuat. Kertas yang kuat sangat diperlukan untuk membungkus barang produksi pabrik. Terutama dalam hal pengiriman barang ke tempat yang jauh. Kertas pembungkus harus kuat dan tidak boleh robek selama pengiriman. Contohnya pada pengiriman barang elektronik.



B. Perubahan Benda

Di sekitar kita ada berbagai macam benda. Benda-benda tersebut dapat mengalami perubahan. Perubahan yang terjadi pada benda dapat kita amati. Misalnya perubahan warna atau perubahan bentuk benda.

Perubahan benda dibedakan menjadi dua, yaitu perubahan fisika dan perubahan kimia. Perubahan fisika adalah perubahan benda yang tidak menghasilkan zat baru. Pada perubahan fisika, benda hanya mengalami perubahan bentuk. Perubahan benda hanya bersifat sementara. Perubahan kimia adalah perubahan benda yang menghasilkan zat baru dan bersifat tetap.

1. Perubahan Sifat Benda

Benda-benda di sekitar kita ada berbagai macam. Benda yang satu tidak sama dengan benda yang lainnya. Perbedaan itu disebabkan oleh adanya sifat benda. Sifat benda dapat dibedakan dari bentuk, warna, bau, kekerasan, dan kelenturannya. Sifat-sifat benda tersebut dapat mengalami perubahan. Perubahan sifat benda disebabkan oleh beberapa faktor. Antara lain pemanasan, pendinginan, pencampuran dengan benda lain, pembakaran, pembusukan, dan perkaratan.

a. Pemanasan

Perhatikan lilin yang sedang menyala! Apa yang akan terjadi pada lilin setelah beberapa saat? Lilin yang dipanaskan akan meleleh. Tetapi lilin akan menjadi padat kembali jika didinginkan. Coklat yang dipanaskan akan meleleh dan akan memadat kembali jika didinginkan. Balok es yang dipanaskan akan berubah menjadi air. Apabila air dipanaskan, air akan berubah menjadi uap air. Jadi, benda akan mengalami perubahan wujud jika dipanaskan.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 4.11 Lilin dipanaskan akan meleleh

b. Pendinginan

Coba kamu masukkan air dalam freezer! Apa yang terjadi? Air akan berubah menjadi es karena mengalami pendinginan di dalam freezer. Uap air yang mengalami pendinginan akan berubah menjadi butiran air. Misalnya uap air pada tutup gelas. Uap air dari minuman yang panas akan menempel pada tutup gelas. Setelah beberapa saat, uap air tersebut akan berubah menjadi butiran air lagi. Pendinginan akan menyebabkan benda berubah wujud.



Sumber: ihedge.files.wordpress.com

Gambar 4.12 Air didinginkan menjadi es

c. Pencampuran dengan benda lain

Semen yang dicampur dengan air lama kelamaan akan berubah menjadi keras. Bentuk dan sifat semen mengalami perubahan. Semula semen berbentuk serbuk yang halus. Setelah dicampur dengan air, semen berubah menjadi padat dan keras.

Apa yang terjadi apabila gula dimasukkan ke dalam air? Setelah diaduk-aduk, bentuk gula tidak akan kelihatan lagi. Gula sudah larut di dalam air dan air berubah menjadi manis rasanya. Pencampuran benda dengan benda lain menyebabkan perubahan bentuk dan sifatnya.

d. Pembakaran

Pernahkah kamu membakar kayu? Apakah kayu mengalami perubahan? Kayu yang dibakar akan berubah menjadi arang. Warna kayu berubah menjadi hitam. Kayu yang semula kuat dan keras berubah menjadi rapuh dan mudah patah. Bau arang berbeda dengan bau kayu semula. Benda yang dibakar akan mengalami perubahan bentuk, warna, bau, dan kekerasannya.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 4.13 Kayu dibakar

e. *Pembusukan*

Coba kamu biarkan buah yang segar di atas meja selama beberapa hari. Apa yang akan terjadi? Buah akan berubah menjadi busuk. Bentuk buah menjadi tidak teratur dan lunak. Warna buah berubah menjadi cokelat kehitaman dan berbau busuk. Demikian juga dengan daging segar, jika dibiarkan saja, lama kelamaan daging akan menjadi busuk. Daging yang kenyal berubah menjadi lunak dan berair. Daging menjadi berbau busuk dan berubah warna. Benda yang mengalami pembusukan akan berubah warna, bau, bentuk, dan kekerasannya.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 4.14 Buah yang busuk

f. *Perkaratan*

Benda yang terbuat dari logam mudah mengalami perkaratan, misalnya besi. Perkaratan terjadi karena benda logam bereaksi dengan uap air atau udara. Perkaratan lebih cepat terjadi pada udara yang lembap. Perkaratan logam menyebabkan benda mengalami perubahan sifat. Logam bersifat kuat dan keras, setelah mengalami perkaratan logam akan berubah menjadi rapuh dan mudah patah. Warna logam berubah menjadi hitam kecokelatan. Benda logam yang berkarat akan mengalami perubahan warna dan kekerasannya.



Kegiatan 4.3 Perubahan Sifat Benda

Tujuan:

Untuk mengetahui perubahan sifat berbagai macam benda.

Alat dan bahan:

- | | |
|------------|-------------------|
| 1. Air | 7. Semen |
| 2. Mentega | 8. Tomat |
| 3. Garam | 9. Sawi |
| 4. Wortel | 10. Air panas |
| 5. Kertas | 11. Gelas + tutup |
| 6. Lilin | 12. Sendok |

Cara kerja:

1. Panaskan air sampai mendidih! Apa yang terjadi dengan air?
2. Masukkan mentega dalam penggorengan, kemudian panaskan! Bandingkan keadaan mentega sebelum dan sesudah dipanaskan!

3. Ambillah 1 sendok garam dan masukkan ke dalam gelas berisi air! Lalu aduklah sampai garam tidak terlihat lagi! Apa yang terjadi dengan garam setelah dicampur dengan air?
4. Letakkan tomat, wortel, dan sawi di atas meja! Biarkan selama beberapa hari! Bandingkan keadaan ketiganya saat masih segar dan setelah busuk!
5. Nyalakanlah sebatang lilin! Amati yang terjadi pada lilin setelah dipanaskan!
6. Bakarlah kertas dengan menggunakan nyala api pada lilin! Bandingkan keadaan kertas sebelum dan setelah dibakar!
7. Campurkan sedikit semen dengan air! Aduk sampai merata dan tuangkan di atas selembar plastik! Diamkan selama beberapa saat! Bandingkan sifat semen sebelum dan sesudah dicampur air!
8. Masukkan air panas ke dalam gelas! Kemudian tutuplah gelas tersebut! Setelah beberapa saat, ambilah tutup gelas dan amati keadaan pada tutup gelas.

Bahan diskusi:

1. Apakah kamu dapat mengamati perubahan sifat benda?
2. Perubahan sifat apa saja yang dialami oleh masing-masing benda?
3. Apakah perubahan benda tersebut bersifat sementara ataukah bersifat tetap?
4. Buatlah kesimpulanmu!

2. Perubahan Wujud Benda

Perubahan wujud benda dibedakan menjadi dua kelompok. Perubahan wujud yang bersifat sementara dan bersifat tetap.

a. *Perubahan wujud yang bersifat sementara*

Perhatikanlah perubahan wujud yang terjadi pada air! Air yang didinginkan berubah menjadi es. Jika dipanaskan es akan berubah menjadi air lagi. Air yang dipanaskan akan berubah menjadi uap air. Uap air dapat menjadi butiran air lagi. Apabila didinginkan. Dengan demikian perubahan wujud pada air bersifat sementara, karena air dapat kembali ke bentuk semula lagi. Jadi, pada perubahan wujud yang bersifat sementara, benda dapat kembali ke bentuk semula.

Perubahan wujud yang bersifat sementara juga terjadi pada coklat, lilin dan mentega. Coklat dan mentega yang dipanaskan akan mencair. Jika didinginkan, coklat dan mentega yang mencair dapat menjadi padat kembali.

Lilin yang dipanaskan juga akan meleleh. Lilin akan memadat kembali jika didinginkan.



Kegiatan 4.4 Perubahan Wujud Benda

Tujuan:

Mengetahui perubahan wujud benda dalam kehidupan sehari-hari.

Alat dan bahan:

1. Gula pasir
2. Garam
3. Gelas
4. Air panas

Cara kerja:

1. Masukkan beberapa sendok garam dan gula pasir ke dalam dua gelas berbeda!
2. Tambahkan air panas pada masing-masing gelas sampai setengah penuh!
3. Aduk sampai semua gula pasir dan garam larut!
4. Tuangkan larutan ke dalam piring yang berbeda!
5. Letakkan di bawah sinar matahari dan biarkan sampai semua air menguap!
6. Apakah kamu mendapatkan garam dan gula pasir kembali? Cicipilah endapan yang terbentuk di atas piring!
7. Buatlah kesimpulannya!

Gula dan garam yang larut dalam air dapat kembali ke wujud semula. Larutan gula dan garam jika diuapkan akan menghasilkan gula dan garam dalam bentuk padat. Proses pembuatan garam dari air laut banyak menghasilkan garam. Petani garam menampung air laut di dalam bak yang terbuka. Dengan bantuan sinar matahari, air laut dalam bak diuapkan. Proses penguapan memerlukan waktu beberapa hari. Setelah semua air laut menguap, butiran garam akan tertinggal di dasar bak. Garam yang dihasilkan lalu diproses menjadi garam dapur. Apabila garam dapur dicampur dengan air, akan dihasilkan larutan garam lagi.

b. Perubahan wujud yang bersifat tetap

Perubahan wujud yang bersifat tetap menghasilkan zat baru. Zat baru yang dihasilkan mempunyai sifat yang berbeda dengan benda semula. Benda yang mengalami perubahan ini tidak dapat kembali ke bentuk semula. Proses

pembakaran, perkaratan, pembusukan dan pemasakan makanan menyebabkan benda mengalami perubahan wujud yang tetap.

1) *Pembakaran kayu akan menghasilkan arang.*

Kayu yang keras berubah menjadi arang yang rapuh. Kayu berubah warna menjadi hitam. Kertas yang dibakar juga akan berubah menjadi abu arang. Apakah arang dapat kembali berubah menjadi kayu atau kertas lagi? Arang tidak akan dapat diubah menjadi kayu lagi, bagaimanapun caranya.

2) *Perkaratan benda*

Benda yang mengalami perkaratan juga tidak dapat kembali ke wujud semula. Besi yang berkarat berubah warna menjadi hitam kecokelatan. Sifat besi yang keras berubah menjadi rapuh dan mudah patah. Besi yang sudah berkarat tidak dapat diubah menjadi besi lagi.

3) *Proses pembusukan*

Perubahan yang bersifat tetap dapat terjadi karena pembusukan. Proses pembusukan terjadi secara alami. Benda yang mengalami pembusukan antara lain buah, sayuran, dan daging. Buah dan sayuran yang busuk akan berubah tidak dapat diubah menjadi segar lagi. Daging yang busuk mengandung air sehingga lembek. Warna daging berubah menjadi kecokelatan.

4) *Proses pemasakan makanan*

Telur yang direbus berubah menjadi padat. Dapatkah telur diubah menjadi cair kembali? Telur dan tepung diolah menjadi roti yang enak. Roti tidak dapat kembali menjadi telur dan tepung. Jadi, proses pemasakan makanan juga menyebabkan benda berubah wujud secara tetap.



Pertukamuketahui

Karat pada besi dapat dihilangkan dengan cara dikikis.
Agar tidak mudah berkarat, besi dilapisi dengan nikel.



Rangkuman

1. Bahan penyusun tali temali antara lain serat, benang, dan tambang (tali).
2. Struktur benang penyusun tali terdiri dari struktur lurus, pilinan, dan anyaman.

3. Bahan tali harus bersifat lentur agar mudah dililitkan dan kuat agar tidak mudah putus.
4. Kain dibuat dengan bahan dasar serat. Serat dipintal menjadi benang lalu benang menjadi kain.
5. Kertas dibuat dari serat kayu.
6. Kekuatan tali dapat dilihat dari kekuatannya menahan berat beban.
7. Kekuatan kertas dipengaruhi oleh ketebalan dan pori-pori kertas.
8. Faktor-faktor penyebab perubahan sifat benda antara lain:
 - a. Pemanasan
 - b. Pendinginan
 - c. Pencampuran dengan benda lain
 - d. Pembusukan
 - e. Perkaratan
 - f. Pembakaran
9. Perubahan wujud benda dikelompokkan menjadi dua, yaitu perubahan yang bersifat sementara dan perubahan yang bersifat tetap.
10. Perubahan yang bersifat sementara terjadi pada perubahan wujud air, pemanasan coklat dan pelarutan gula.
11. Perubahan yang bersifat tetap disebabkan oleh proses pembakaran, pembusukan, dan perkaratan.

Refleksi Diri



Setelah mempelajari materi ini:

1. Bagian materi manakah yang belum kamu kuasai dalam materi bab ini?
2. Apakah materi bab tentang sifat benda dan perubahan benda ini menarik buatmu?
3. Dapatkah kalian menjelaskan tentang sifat-sifat benda dan perubahan benda?

Jika belum, pelajarilah materi ini lagi!



A. Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d!

1. Sifat yang harus dimiliki tali agar mudah dililitkan dan dibuat simpul adalah
 - a. kuat
 - b. lunak
 - c. lentur
 - d. tahan lama
2. Jenis tali berikut yang **tidak** dapat menyerap air adalah
 - a. senar pancing
 - b. tali pramuka
 - c. benang jahit
 - d. benang wol
3. Untaian kabel listrik mempunyai struktur
 - a. pilinan
 - b. lurus
 - c. anyaman
 - d. untaian
4. Kain wol terbuat dari serat
 - a. kapas
 - b. nilon
 - c. ulat sutra
 - d. bulu domba
5. Kertas dibuat dari bahan dasar
 - a. serat kayu
 - b. serat sintetis
 - c. serat nilon
 - d. serat kapas
6. Benda berikut dibuat dari benang nilon, **kecuali**
 - a. senar raket
 - b. senar gitar
 - c. tali pramuka
 - d. jala ikan
7. Serat kapas digunakan untuk membuat
 - a. kain wol
 - b. kain nilon
 - c. kain katun
 - d. kain sutra
8. Kekuatan kertas dipengaruhi oleh
 - a. jenis dan ketebalan kertas
 - b. ketebalan dan pori-pori kertas
 - c. ukuran dan bahan penyusun kertas
 - d. jenis bahan dan pori-pori kertas

9. Perubahan yang bersifat sementara terjadi pada
 - a. sayuran yang busuk
 - b. kertas dibakar
 - c. besi berkarat
 - d. gula dilarutkan dalam air
10. Benda berikut mudah berkarat, **kecuali**
 - a. kayu
 - b. besi
 - c. seng
 - d. baja
11. Proses perubahan air menjadi uap air disebut
 - a. mencair
 - b. membeku
 - c. mengembun
 - d. menguap
12. Lilin yang dipanaskan akan meleleh. Lilin mengalami perubahan
 - a. warna
 - b. wujud
 - c. bau
 - d. berat
13. Berikut ini faktor yang menyebabkan perubahan yang bersifat tetap, **kecuali**
 - a. pembusukan
 - b. pembakaran
 - c. pemanasan
 - d. perkaratan
14. Agar tahan air, permukaan kardus dilapisi dengan bahan
 - a. logam
 - b. plastik
 - c. kayu
 - d. kaca
15. Pembuatan garam memanfaatkan proses air laut.
 - a. pemanasan
 - b. pembekuan
 - c. pendinginan
 - d. penguapan

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Jala ikan terbuat dari benang
2. Kain wol sesuai untuk membuat
3. Jenis kertas yang digunakan untuk mengelap keringat adalah
4. Serat yang berasal dari hasil pengolahan minyak bumi dan batubara adalah
5. Kertas dibuat kedap air dengan cara menutup kertas dengan lapisan . . .
6. Jika ditambah beban, tali bertambah panjang. Tali memiliki sifat
7. Agar tidak mudah berkarat, besi dilapisi dengan
8. Telur yang direbus akan mengalami perubahan yang bersifat

9. Besi berwarna hitam kecokelatan dan menjadi rapuh karena mengalami
10. Uap air minuman panas yang menempel pada tutup gelas akan berubah menjadi

C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan benar!

1. Jelaskan proses pembuatan kain sutra dari serat ulat sutra!
2. Mengapa air dalam panci yang dipanaskan terus menerus akan habis?
3. Bagaimana kardus dapat digunakan untuk membungkus susu cair?
4. Jelaskan proses perubahan wujud pada air!
5. Mengapa kayu yang dibakar termasuk perubahan yang bersifat tetap?

Proyek



Perhatikan perubahan-perubahan benda yang terjadi sekitarmu! Bersifat apakah perubahan benda tersebut, sementara atau tetap? Catat hasil pengamatanmu seperti pada tabel berikut! Kemudian kumpulkan pada bapak atau ibu guru kalian!

Tabel 4.4 Perubahan Wujud Benda

No.	Perubahan Benda	Sifat Perubahan	
		Sementara	Tetap
1.	Beras dimasak menjadi nasi	.....	.....
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			



Evaluasi Semester 1

A. Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d!

1. Gerakan peristaltik terjadi di
 - a. usus besar
 - b. kerongkongan
 - c. usus halus
 - d. rongga mulut
2. Penyerapan air pada sisa pencernaan terjadi di dalam
 - a. usus halus
 - b. usus dua belas jari
 - c. usus buntu
 - d. usus besar
3. Contoh makanan yang banyak mengandung vitamin A adalah
 - a. apel
 - b. hati
 - c. susu
 - d. tomat
4. Penyakit tekanan darah tinggi disebut
 - a. stroke
 - b. hipertensi
 - c. hemofili
 - d. anemis
5. Untuk menjaga kesehatan gigi manusia membutuhkan zat
 - a. fosfor
 - b. kapur
 - c. flour
 - d. yodium
6. Pembuluh balik terbesar yang membawa darah dari seluruh tubuh masuk ke jantung disebut
 - a. vena kava
 - b. aorta
 - c. arteri
 - d. sitole
7. Darah manusia selalu beredar di dalam pembuluh darah maka disebut
 - a. peredaran darah terbuka
 - b. peredaran darah tertutup
 - c. peredaran darah kecil
 - d. peredaran darah besar

8. Fotosintesis secara alami terjadi pada waktu
 - a. pagi hari
 - b. siang hari
 - c. sore hari
 - d. malam hari
9. Bahan fotosintesis yang diambil dari dalam tanah adalah
 - a. udara dan humus
 - b. karbon dioksida
 - c. air dan mineral
 - d. oksigen
10. Tanaman kentang menyimpan cadangan makanan di
 - a. umbi
 - b. batang
 - c. buah
 - d. biji
11. Gas yang dihasilkan oleh tumbuhan hijau adalah
 - a. hidrogen
 - b. nitrogen
 - c. oksigen
 - d. belerang
12. Paruh burung kolibri yang panjang dan runcing sesuai untuk
 - a. mencengkeram mangsa
 - b. mengisap nektar
 - c. menangkap ikan
 - d. mencari serangga
13. Kemampuan bunglon mengubah warna kulitnya sesuai dengan lingkungannya disebut
 - a. mimikri
 - b. autotomi
 - c. adaptasi
 - d. populasi
14. Untuk menyimpan air, kaktus mempunyai
 - a. daun yang lebar
 - b. daun berbentuk duri
 - c. batang yang tebal
 - d. batang berongga
15. Tumbuhan yang batangnya berduri adalah
 - a. bougenvil
 - b. bunga sepatu
 - c. anggrek
 - d. bunga matahari

16. Gabungan beberapa serat membentuk
 - a. benang
 - b. untaian
 - c. tali
 - d. kain
17. Agar mudah dililitkan, maka tali harus bersifat
 - a. kaku
 - b. kuat
 - c. lentur
 - d. kain
18. Jika ditambah beban, panjang tali tidak berubah. Maka tali bersifat
 - a. lentur
 - b. elastis
 - c. fleksibel
 - d. statis
19. Kekuatan kertas dapat diperbesar dengan cara menambah
 - a. ketebalan kertas
 - b. pori-pori kertas
 - c. ukuran kertas
 - d. lebar kertas
20. Perubahan yang bersifat tetap yang terjadi secara alami disebabkan oleh proses
 - a. pembakaran
 - b. perkaratan
 - c. pembusukan
 - d. pelarutan

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Fungsi utama paru-paru adalah
2. Di dalam mulut terjadi pencernaan makanan secara
3. Fungsi jantung adalah
4. Makhluk hidup yang dapat membuat makanan sendiri adalah
5. Jenis unggas yang mempunyai kaki berselaput adalah
6. Hewan yang mencari makan pada malam hari dan pendengarannya tajam adalah
7. Perlindungan diri kalajengking dari musuh adalah
8. Tumbuhan yang menyesuaikan diri dengan lingkungan kering adalah

9. Logam untuk melapisi besi agar tidak mudah berkarat adalah
10. Daging menjadi lunak dan berair karena mengalami

C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Jelaskan pernapasan manusia secara singkat!
2. Sebutkan tujuan makhluk hidup menyesuaikan diri dengan lingkungannya!
3. Sebutkan faktor-faktor penyebab udara tercemar!
4. Benang tidak sesuai untuk membuat jala ikan. Mengapa demikian?
5. Mengapa pemasakan nasi termasuk perubahan wujud yang tidak dapat kembali?

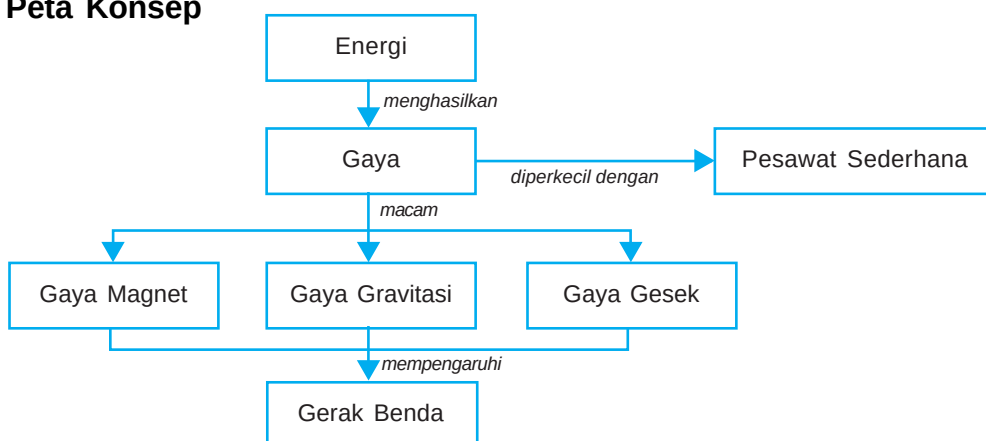
Bab V

Hubungan Antara Gaya, Gerak, Energi, dan Fungsinya

Ada bermacam-macam kegiatan di sekitar kita. Pernahkah kamu melihat kegiatan orang-orang di sekitarmu? Jika pernah kegiatan apa sajakah itu? Manusia melakukan kegiatan untuk tujuan tertentu. Misalnya orang menyangkul sawah. Para petani menyangkul sawah memiliki tujuan tertentu. Tahukah kamu tujuan mereka? Tujuan petani menggunakan cangkul untuk mempermudah menggemburkan tanah sehingga mudah ditanami bibit. Cangkul menggunakan prinsip pesawat sederhana, yaitu bidang miring. Untuk menyangkul dibutuhkan energi. Energi dapat diperoleh dari makanan dan minuman. Jika sumber energi besar, maka kita dapat melakukan kegiatan yang banyak. Dengan energi yang cukup, petani dapat bergerak dan melakukan gaya. Kekuatan mendorong dan menarik benda inilah yang disebut gaya.

Dengan mempelajari bab ini, kalian diharapkan dapat memahami hubungan antara gaya, gerak, energi, dan fungsinya. Selanjutnya kalian juga akan memahami mengenai pesawat sederhana yang dapat membuat pekerjaan lebih mudah.

Peta Konsep





Sumber: sellmic.com

Gambar 5.1 Rem bisa membuat sepeda berhenti

Lihatlah pepohonan di sekitarmu! Daun-daunnya yang kering jatuh ke tanah, buah juga jatuh ke tanah. Mengapa benda-benda selalu jatuh ke bawah? Mengapa rem bisa membuat sepeda berhenti? Itu semua karena gaya.

Di dalam alam semesta ini banyak terdapat macam-macam gaya. Seperti yang akan kita pelajari saat ini, gaya dibedakan menjadi tiga macam:

1. Gaya gravitasi
2. Gaya gesek
3. Gaya magnet

Untuk lebih memudahkan memahami bab ini, ikutilah pembahasan berikut.



A. Gaya Gravitasi

Buah-buahan dan sayur termasuk sumber energi yang sering dijumpai. Sayur dan buah mengandung serat yang bermanfaat bagi tubuh manusia. Jambu merupakan buah yang mengandung vitamin. Jika pohon jambu berbuah, biasanya lebih dari satu buah. Jambu biji yang sudah masak akan jatuh ke tanah. Pernahkah kamu berpikir tentang hal ini? Mengapa jambu tidak jatuh ke atas? Bila jatuh dari tempat yang lebih tinggi dari tanah, benda akan menuju ke tanah. Tidak hanya buah jambu saja, namun semua benda akan sama.

Jika seorang anak melempar bola, akhirnya bola jatuh ke tanah. Benda-benda yang dilempar ke atas pasti akan jatuh ke bumi. Hal ini karena bumi memiliki daya tarik yang disebut gaya gravitasi.

Dengan adanya gaya gravitasi, bumi berputar pada porosnya. Gaya ini juga yang menyebabkan umat manusia dapat menginjak tanah. Coba kamu bayangkan jika tidak ada gaya gravitasi di bumi. Kira-kira apakah yang akan terjadi? Tentu saja dunia akan kacau baik benda maupun makhluk hidup akan melayang-layang dan terlempar ke udara.

Kondisi seperti ini tampak di luar gaya gravitasi. Keadaan ini bisa menyebabkan banyak benda melayang-layang di sana. Baik benda maupun manusia akan melayang seolah tidak mempunyai berat.

Bulan termasuk satelit bumi yang alami. Sebenarnya bulan juga memiliki gaya gravitasi, namun tidak sebesar bumi. Telah dilakukan percobaan oleh para astronaut yang pergi ke bulan. Ketika mereka menginjakkan kakinya ke bulan ternyata bisa. Hanya saja sebagian berat badan mereka seakan-akan hilang. Dengan gravitasi yang lebih kecil mengakibatkan badan astronaut melayang saat berjalan.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 5.2 Astronaut di bulan



Kegiatan 5.1 Gaya Gravitasi

Tujuan:

Untuk mengetahui pengaruh gaya gravitasi terhadap benda.

1. Siapkan bahan-bahan berikut.
 - a. Kapur tulis
 - b. Spidol
 - c. Penghapus
2. Letakkan ketiga benda tersebut di pinggir meja!
3. Jatuhkan ketiga benda secara bersamaan!
4.
 - a. Ke manakah ketiga benda jatuh?
 - b. Adakah yang jatuh ke atas?
5. Buatlah kesimpulan dan catat di bukumu!



B. Gaya Gesek

Gaya gesek sangat berguna bagi manusia, beberapa manfaatnya, yaitu:

1. Menghentikan benda bergerak.
2. Mencegah benda bergeser.

Seorang pemain sepak bola membutuhkan sepatu khusus ketika bermain. Di bawah sepatu terdapat semacam permukaan yang kasar.

Permukaan sepatu yang kasar menyebabkan para pemain mudah menghentikan gerakannya saat berlari. Namun jika digunakan terus-menerus, permukaan bawah sepatu itu menjadi halus. Jika sudah demikian, maka sepatu pemain sebaiknya diganti yang baru. Hal ini untuk mencegah si pemakai tergelincir.

Jika kamu punya sepeda perhatikanlah bannya. Kondisi ban dapat dikatakan masih baik jika permukaannya kasar. Permukaan kasar menyebabkan ban lebih stabil dan tidak tergelincir. Kamu perlu hati-hati bila permukaan ban sudah halus. Kondisi permukaan ban yang halus lebih rawan tergelincir dibandingkan yang kasar.

Selain manfaat gaya gesek pada sepatu sepak bola dan ban sepeda, gaya gesek memiliki manfaat lain. Misalnya pada saat mengerem sepeda. Dengan adanya gaya gesek pada rem dan ban menyebabkan gerak ban berhenti.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa gaya gesek adalah suatu gaya yang dihasilkan oleh gesekan dua permukaan benda.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 5.3 Sepak bola



Sumber: zed1.com

Gambar 5.4 Sepeda



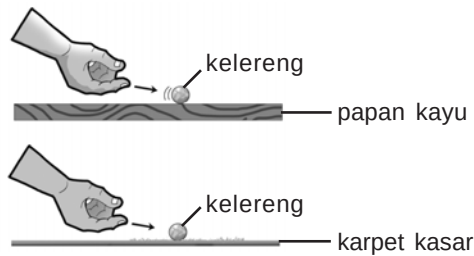
Kegiatan 5.2 Pengaruh Permukaan Benda terhadap Gaya Gesek

Tujuan:

Menyelidiki pengaruh permukaan benda terhadap gaya gesek.

Alat dan bahan:

1. Kelereng
2. Papan kayu
3. Karpet kasar



Gambar 5.5 Menggelindingkan kelereng

Cara kerja:

1. Gelindingkanlah kelereng pada papan kayu, kemudian amatilah gerakannya!
2. Gelindingkanlah kelereng pada karpet kasar, amati gerakannya!
3. Bandingkan gerakan kelereng pada kedua perlakuan!
4. Apakah yang dapat kamu simpulkan? Diskusikan dengan kawan sekelompokmu!

Gaya gesek dapat diperbesar dengan cara-cara tertentu. Gaya dapat diperbesar dengan cara menambahkan bahan-bahan kasar pada benda. Misalnya menambahkan pul pada sepatu bola. Pul adalah struktur di bagian bawah sepatu yang menyerupai paku. Biasanya pul digunakan pada sepatu olah raga.

Gaya gesekan pada ban mobil dan jalan dapat diperbesar. Caranya adalah dengan menjaga bagian luar ban tetap kasar. Jika sudah halus sebaiknya segera diganti.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 5.6 Ban mobil

Pul pada sepatu yang masih bagus memudahkan pemain berhenti. Sedangkan ban mobil yang masih kasar menyebabkan mobil tidak mudah tergelincir di jalan. Selain menguntungkan, gaya gesek juga dapat merugikan, contoh:

1. Menghambat gerakan.
2. Menyebabkan benda aus atau rusak.

Sepatu yang dipakai terus menyebabkan permukaannya menjadi cepat aus. Sepatu cepat aus karena gaya gesek antara sepatu dan jalan terjadi terus-menerus. Sepatu yang bergesekan dengan jalan tersebut menyebabkan permukaannya terkikis. Jika terus terkikis permukaan yang semula kasar menjadi halus dan tipis.

Gaya gesek yang terlalu besar, justru akan merugikan. Benda dengan gaya gesek besar akan menahan gerak benda sehingga sukar bergerak. Untuk memudahkan benda bergerak kembali, dibutuhkan gaya energi yang besar.

Kerugian gaya gesek dapat diperkecil dengan cara-cara berikut.

1. Memasangkan roda pada benda-benda tertentu.

Contoh: kursi roda, sepatu roda, kendaraan bermotor.

Roda dapat berfungsi untuk memperkecil gaya gesek benda. Semua benda yang diberi roda akan lebih mudah bergerak.

Jumlah roda yang digunakan bermacam-macam. Ada yang hanya satu roda dan ada yang lebih. Kursi roda, sepeda, dan sepeda motor adalah beberapa contoh pemakaian roda sebanyak dua buah. Sedangkan yang empat roda, misalnya mobil, bus, truk, dan masih banyak lagi.

2. Menghaluskan permukaan

Contoh: pemberian vaselin, oli, dan minyak pelumas.

Dua benda yang bergesekan secara terus-menerus dapat menimbulkan kerusakan. Misalnya saja pada komponen kendaraan, roda dan jalan selalu berhubungan dan bergesekan. Gesekan yang terus-menerus dapat menyebabkan panas kedua permukaannya. Untuk mengurangi gaya gesek yang terjadi digunakan minyak pelumas atau oli.

Selain oli dapat pula ditambahkan bantalan peluru. Perlakuan ini disamping memperkecil gaya gesek juga mempermudah putaran bola.



Sumber: www.esports.co.jp

Gambar 5.7 Pemasangan roda dalam benda tertentu



Kegiatan 5.3 Memperkecil Gaya Gesek

Tujuan:

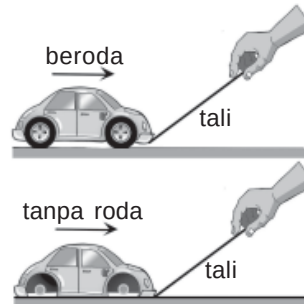
Memperkecil gaya gesek.

Alat dan bahan:

1. Mobil-mobilan beroda
2. Mobil-mobilan tanpa roda
3. Tali
4. Kapur

Cara kerja:

1. Buatlah sebuah garis lurus dengan kapur!
2. Ikatlah tali pada ujung mobil-mobilan tersebut!
3. Tempatkan kedua mobil-mobilan di belakang garis lurus tersebut!
4. Tariklah tali-tali tersebut!
5. Manakah yang lebih mudah bergerak?
6. Diskusikan dengan kawanmu dan buat kesimpulannya!



Gambar 5.8 Menarik mobil-mobilan



C. Gaya Magnet

Dalam kehidupan sehari-hari gaya magnet sangat dibutuhkan, misalnya saja untuk mengangkat sampah dari bahan-bahan besi. Kita juga bisa menemukan jarum yang hilang dengan menggunakan magnet. Gaya magnet adalah gaya yang ditimbulkan oleh magnet.

1. Benda Magnetis dan Non Magnetis

a. Benda magnetis

Di sekitar kita banyak terdapat benda-benda yang terbuat dari logam. Benda-benda yang bersifat magnetis cenderung mudah menarik benda-benda di sekitarnya. Biasanya benda-benda logam lebih mudah ditarik oleh magnet. Batang besi, paku, kawat dan peniti merupakan beberapa contoh benda yang mudah ditarik magnet. Semua benda yang dapat ditarik magnet disebut benda magnetis.



sumber: www.flickr.com

Gambar 5.9 Magnet menarik besi

b. Benda non magnetis

Tidak semua benda dapat ditarik oleh magnet. Batu, karet, dan kayu termasuk benda yang sukar ditarik magnet. Benda yang tidak dapat ditarik oleh magnet disebut benda non magnetis. Tidak semua dapat tertarik magnet hanya benda-benda yang bersifat magnetis. Besi dapat ditarik magnet tetapi kaca tidak.



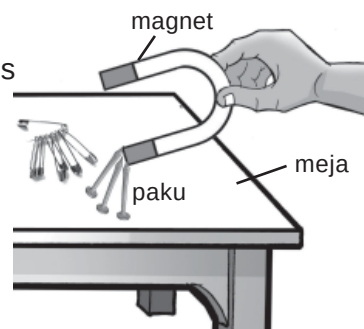
Kegiatan 54 Benda Magnetis dan Nonmagnetis

Tujuan:

Menguji benda magnetis dan non magnetis

Alat dan bahan:

- | | |
|-----------|-------------------|
| 1. Magnet | 5. Kayu |
| 2. Jarum | 6. Kertas |
| 3. Paku | 7. Penggaris mika |
| 4. Peniti | 8. Plastik |



Gambar 5.10 Magnet menarik paku

Cara kerja:

1. Ambil paku dan tempatkan di meja!
2. Dekatkan pada magnet! Apakah yang terjadi?
3. Lakukan kegiatan yang sama untuk benda-benda lainnya!
4. Benda-benda apa sajakah yang mudah ditarik magnet?
5. Benda-benda apa sajakah yang tidak mudah ditarik oleh magnet?

Benda-benda yang dapat tertarik magnet biasanya terbuat dari bahan besi, nikel, dan kobalt. Benda-benda yang tidak mudah ditarik magnet adalah benda-benda yang terbuat dari bahan kayu, plastik, kaca, rotan, dan logam tertentu seperti tembaga.

Bahan ferromagnetik adalah bahan-bahan yang dapat ditarik kuat oleh magnet. Bahan ferromagnetik dibedakan menjadi dua macam yaitu:

a. Magnet keras

Magnet keras adalah magnet yang terbuat dari bahan-bahan keras. Bahan-bahan yang termasuk magnet keras adalah baja. Magnet keras mampu menyimpan sifat kemagnetannya lebih lama.

b. *Magnet lunak*

Magnet lunak merupakan magnet yang memiliki kemampuan menyimpan magnet sementara saja. Karena hanya sementara, kemagnetan lunak mudah hilang.

2. Kekuatan Gaya Magnet

Kekuatan gaya magnet berbeda-beda ada yang kuat dan ada yang lemah. Sebelum membahas lebih lanjut lakukan kegiatan berikut.



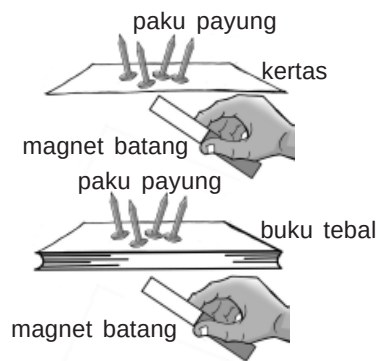
Kegiatan 5.5 Kekuatan Gaya Magnet

Tujuan:

Menguji kekuatan gaya magnet

Alat dan bahan:

1. Magnet batang
2. Paku payung
3. Kertas
4. Buku tebal



Gambar 5.11 Menguji kekuatan magnet

Cara kerja:

1. Letakkan paku payung yang tersedia di atas kertas!
2. Tempelkan magnet batang di bawah kertas!
3. Gerakkan magnet ke kanan dan ke kiri! Perhatikan gerakan paku payung!
4. Letakkan paku payung di atas buku tebal!
5. Tempelkan magnet batang di bawah buku!
6. Gerakkan magnet ke kanan dan ke kiri! Perhatikan gerakannya!

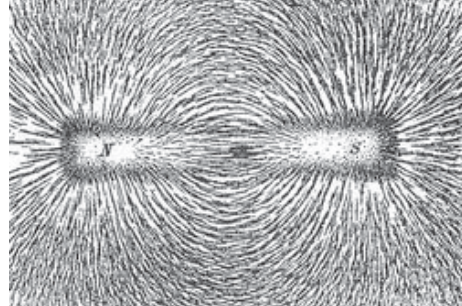
Pertanyaan:

Manakah yang lebih kuat tarikannya? Pada kertas atau pada buku tebal?

Masih ingatkah kamu dengan benda yang bersifat magnetis? Benda-benda magnetis adalah semua benda yang dapat ditarik magnet. Benda-benda non magnetis adalah semua benda yang tidak dapat ditarik magnet. Benda magnetis akan mudah tertarik magnet bila didekatkan dengan magnet. Lalu bagaimana bila di antara benda tersebut dan magnet terdapat penghalang? Dalam hal ini penghalang yang dimaksud adalah benda non magnetik.

Magnet memiliki gaya tarik yang dapat menembus benda lain. Benda lain tersebut dipengaruhi ketebalan benda-benda penghalang. Semakin tebal benda penghalang maka semakin kecil kekuatan magnetnya.

Kekuatan magnetik dapat berpengaruh pada alat-alat elektronik. Hal ini dikarenakan di dalamnya terdapat benda-benda logam magnetis. Akibatnya fungsi dari komponen-komponen tersebut dapat terganggu bahkan rusak. Oleh karena itu jauhkan magnet dari peralatan elektronik. Yang termasuk peralatan elektronik adalah TV, radio, telepon, jam dan sebagainya.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 5.12 Gaya magnet antara serbuk besi dan magnet besi

Setiap bagian magnet memiliki kekuatan yang berbeda-beda. Ada yang kuat dan ada yang lemah. Misalnya serbuk besi paling banyak berada pada ujung-ujung magnet. Sedangkan persebaran di bagian tengah justru lebih sedikit. Ujung-ujung magnet adalah bagian bergaya magnet kuat. Selanjutnya ujung-ujung magnet inilah yang disebut kutub-kutub magnet.



Pertukamuketahui

Meskipun magnet bermacam-macam namun selalu memiliki 2 kutub. Kutub-kutub magnetik terdiri dari kutub Selatan (s) dan kutub Utara (u).

Daerah di sekitar magnet biasanya masih dipengaruhi oleh gaya-gaya magnetis pada magnet. Medan magnet adalah daerah-daerah di sekeliling magnet yang masih dipengaruhi oleh gaya magnet. Garis-garis gaya magnet terbentuk karena adanya kekuatan magnet di sekitar medan magnet.

3. Kutub-kutub Magnet

Kompas adalah alat yang dapat digunakan untuk menunjukkan arah. Jarum kompas selalu menunjuk ke arah utara dan selatan. Bila tersesat para petualang, dan pencari jejak memanfaatkan kompas untuk menentukan arah. Jenis magnet yang digunakan pada kompas adalah magnet jarum. Pada

awalnya magnet jarum akan bergoyang-goyang setelah beberapa saat magnet akan diam dan menunjukkan arah Utara-Selatan. Kita juga dapat membuat kompas dari bahan seperti air dan silet.

Silet baru yang dimasukkan dalam wadah berisi air akan menunjuk pada arah tertentu. Arah yang dimaksud adalah arah Utara dan Selatan.

Berdasarkan bentuk magnet ada berbagai macam. Magnet ada yang berbentuk batang, huruf U, jarum, lingkaran, dan sebagainya.

Untuk menyelidiki gaya tarik-menarik dan tolak-menolak magnet dapat dilakukan percobaan. Tidak semua ujung tarik-menarik dengan ujung magnet yang lain. Terkadang ujung magnet tolak-menolak dengan ujung yang lain. Mengapa semikian? Untuk menjawab pertanyaan ini lakukanlah kegiatan berikut!



Sumber: Dok. Penerbit

Gambar 5.13 Silet dalam wadah berisi air



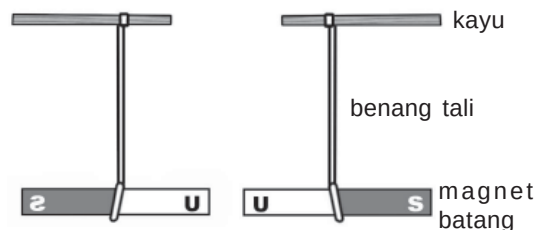
Kegiatan 5.6 Sifat-sifat Kutub Magnet

Tujuan:

Menyelidiki gaya tarik-menarik dan tolak-menolak magnet.

Alat dan bahan:

1. Magnet batang (2 buah)
2. Benang tali
3. Batang kayu



Gambar 5.14 Ujung magnet satu didekatkan ujung magnet lainnya

Cara kerja:

1. Ikatkan tali pada batang kayu dan letakkan di atas meja!
2. Ikatkan ujung tali pada tengah-tengah magnet batang pertama!
3. Dekatkan salah satu ujung magnet yang digantung dengan salah satu ujung magnet kedua! Amatilah!
4. Ulangi kegiatan no. 3 namun dekatkan dengan ujung magnet kedua yang lainnya!
5. Buat kesimpulan dan catat di bukumu!

Pertanyaan:

Apakah yang terjadi bila:

1. Kutub Utara didekatkan kutub Utara?
2. Kutub Utara didekatkan kutub Selatan?
3. Kutub Selatan didekatkan kutub Selatan?
4. Kutub Selatan didekatkan kutub Utara?

Dari kegiatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terjadi gaya tarik-menarik dan tolak-menolak. Bila kutub Utara didekatkan kutub Selatan maka akan tarik-menarik. Sebaliknya bila kutub Utara didekatkan kutub Utara akan tolak-menolak. Dengan demikian dapat disimpulkan:

- a. Kutub-kutub senama akan saling tolak-menolak.
- b. Kutub-kutub tidak senama akan tarik-menarik.

4. Kegunaan Magnet

Dalam kehidupan sehari-hari magnet banyak kegunaannya. Magnet dapat berguna untuk:

- a. Menunjukkan arah
Contoh: kompas
- b. Perekat
Contoh: pintu kulkas, kotak pensil, dompet
- c. Komponen elektronik
Contoh: bel listrik, radio, TV

Untuk menjaga keamanan terkadang mobil diberi alarm pengaman. Salah satu komponen alarm mobil tersebut adalah magnet. Tidak hanya untuk alarm mobil saja. Namun magnet juga digunakan untuk stop door. Alat ini berfungsi untuk menempelkan pintu pada tembok, maksudnya adalah untuk menjaga pintu agar dalam keadaan terbuka.

5. Membuat Magnet

Dilihat dari jenisnya magnet dibedakan menjadi dua macam, yaitu magnet alam dan magnet buatan.

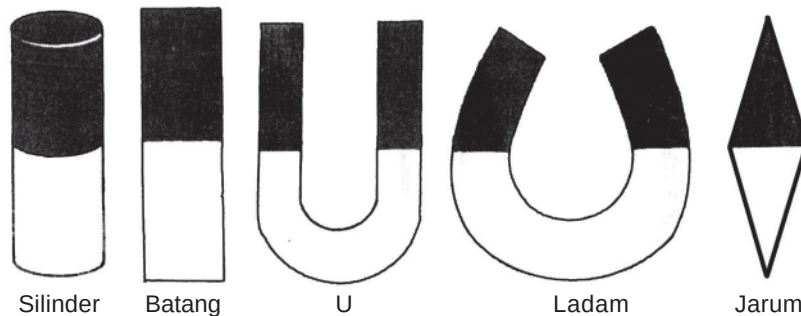
a. Magnet alam

Merupakan magnet yang ada secara alamiah. Kebanyakan magnet alam berupa bebatuan yang mengandung magnet. Bebatuan yang mempunyai sifat magnet disebut magnetis.

b. Magnet buatan

Merupakan magnet yang ada karena campur tangan manusia. Magnet sengaja dibuat manusia untuk tujuan tertentu. Karena demikian bentuk dan ukuran magnet disesuaikan kebutuhan.

Contoh magnet buatan adalah magnet batang, magnet U, magnet ladam/ tapal kuda, magnet jarum, magnet silinder. Magnet ladam digunakan untuk tapal kuda. Magnet U digunakan sebagai komponen dinamo sepeda.



Sumber: Dok. Penerbit

Gambar 5.15 Macam-macam bentuk magnet

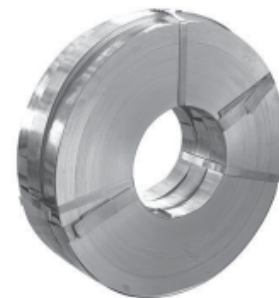
Pembuatan magnet dapat dilakukan dengan cara induksi, menggosok dan elektromagnet.

1) Cara induksi

Benda yang awalnya bukan magnet dijadikan magnet dengan cara induksi. Induksi magnetik adalah perubahan benda magnetis menjadi magnet dengan cara mendekatkan magnet. Induksi magnet ditunjukkan pada paku yang didekatkan pada magnet batang.

Besi dan baja merupakan logam magnetis yang bisa dijadikan magnet. Kedua benda tersebut dapat dijadikan magnet dengan cara induksi. Sifat kemagnetan besi dan baja berbeda. Baja memiliki sifat kemagnetan yang lebih tahan lama dibandingkan besi. Kedua logam tersebut dibuat menjadi magnet dengan cara mendekatkan dengan magnet utama. Jika magnet utama dilepaskan dari baja, maka baja masih memiliki sifat magnetis. Namun bila magnet utama dilepaskan dari besi, sifat magnetisnya akan mudah hilang.

Hal ini menunjukkan bahwa kemagnetan besi bersifat sementara dan baja bersifat permanen atau tetap.



Sumber: www.global-b2b-network.com

Gambar 5.16 Baja memiliki sifat magnetis yang lebih tahan lama dibandingkan besi

2) Cara manggosok

Selain dengan induksi sebuah benda dapat menjadi magnet dengan cara menggosok. Benda-benda magnetis seperti baja dapat dijadikan magnet dengan menggosok. Baja yang digosok dengan magnet secara terus-menerus dapat memiliki sifat magnetis.

Untuk membuat magnet sebaiknya gosokan dilakukan secara searah. Semakin banyak gosokan maka semakin kuat pula sifat magnetik benda. Meskipun begitu sifat magnetis yang diperoleh bersifat sementara dan mudah hilang.

3) Cara elektromagnetik

Elektromagnetik dilakukan dengan cara mengalirkan arus listrik pada benda-benda magnetis. Coba kamu ingat kembali tentang benda magnetis. Contoh benda magnetis antara lain besi dan baja.

Sebatang baja dapat dibuat magnet dengan cara elektromagnetik. Aliran listrik dapat diperoleh dari baterai. Baja yang sudah dililit kumparan, dialiri listrik dalam kurun waktu tertentu.

Baja dililiti kumparan yang diberi aliran listrik dapat menarik paku kecil di sekitarnya. Jika arus listrik dihentikan, sifat kemagnetan juga cepat hilang. Sifat kemagnetan dengan cara ini bersifat sementara.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 5.17 Membuat magnet dengan cara elektromagnet



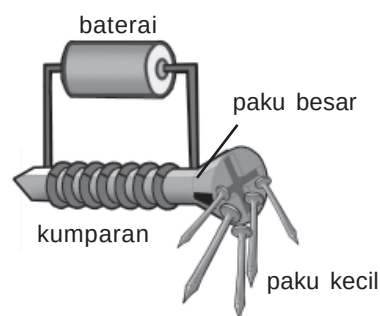
Kegiatan 5.7 Membuat Magnet

Tujuan:

Membuat magnet dari alat dan bahan sederhana.

Alat dan bahan:

1. Sebatang paku
2. Baterai
3. Kumparan
4. Paku kecil-kecil



Gambar 5.18 Membuat magnet secara elektromagnetik

Cara kerja:

1. Lilitkan kumparan pada batang paku!
2. Ketika aliran listrik dipasang dekatkan paku-paku kecil di sekitar paku besar! Perhatikan apa yang terjadi!
3. Lepaskan aliran listrik dari baterai!
4. Amati apa yang terjadi? Buat kesimpulan!

**D. Pesawat Sederhana**

Kita melakukan banyak permainan saat masih kecil. Salah satu permainan yang digemari anak-anak adalah bermain jungkat-jungkit.



Sumber: images.jupiterimages.com

Gambar 5.19 Anak yang sedang bermain jungkat-jungkit

Bagi anak-anak, jungkat-jungkit termasuk permainan yang menyenangkan. Pada permainan ini dibutuhkan pengungkit yang selalu bergerak. Gerakan pengungkit naik turun secara bergantian.

Selain jungkat-jungkit anak kecil suka bermain memotong kertas. Mereka memotong kertas dengan menggunakan gunting. Gunting mempermudah kita memotong kertas, benang, dan lainnya. Ada bermacam-macam bentuk gunting. Ada gunting yang berukuran besar dan ada yang kecil. Manfaatnya juga beraneka ragam. Misalnya gunting pemotong rumput. Gunting jenis ini berbeda dengan gunting biasa, fungsinya adalah untuk memotong rumput liar yang mengganggu pemandangan taman atau lapangan. Banyak tukang kebun memanfaatkannya guna mempermudah pekerjaan mereka.

Pesawat sederhana adalah alat-alat sederhana yang dapat digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Gunting dan jungkat-jungkit termasuk pesawat sederhana.

Secara umum pesawat sederhana dapat dikelompokkan menjadi 4 macam, yaitu:

1. Pengungkit
2. Bidang miring
3. Katrol
4. Roda

Penjelasan mengenai pengelompokan pesawat sederhana diuraikan sebagai berikut:

1. Pengungkit

Pengungkit sering juga disebut tuas. Pengungkit atau tuas adalah alat sederhana yang digunakan untuk mengungkit yang terbuat dari batang besi, kayu dan bahan-bahan lainnya. Pengungkit memiliki bagian-bagian khusus seperti kuasa, titik tumpu dan beban.

a. Kuasa

Kuasa adalah gaya yang dilakukan pada tuas atau pengungkit. Pada kuasa terdapat titik kuasa. Titik kuasa adalah titik tempat kuasa dilakukan.

b. Titik tumpu

Titik tumpu adalah titik yang merupakan tumpuan beban dan kuasa.

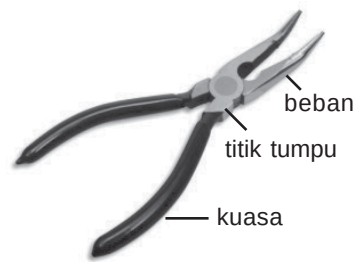
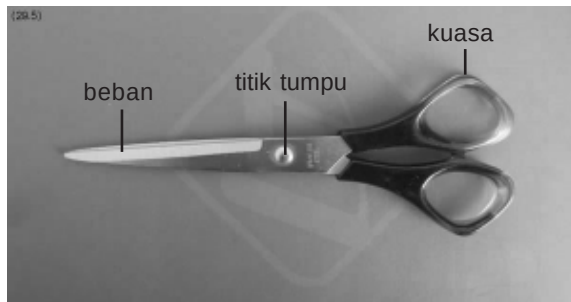
c. Beban

Beban adalah benda yang akan diberi perlakuan, misalnya diangkat, digunting, dan didorong.

Dilihat dari posisi kuasa, titik tumpu, dan beban, pengungkit dibedakan menjadi tiga macam, yaitu pengungkit jenis pertama, kedua, dan ketiga.

a. Pengungkit jenis pertama

Pengungkit atau tuas jenis ini memiliki posisi kuasa, titik tumpu, dan beban. Atau posisi sebaliknya, yaitu beban, titik tumpu, dan kuasa. Dengan demikian posisi titik tumpu selalu berada di antara beban dan kuasa. Contoh pengungkit jenis pertama antara lain jungkat-jungkit, penggunaan tang, linggis, dan gunting.



Sumber: www.made-in-china.com

Gambar 5.20 Gunting dan tang

b. Pengungkit jenis kedua

Posisi tuas jenis kedua adalah titik tumpu, beban dan kuasa. Juga sebaliknya kuasa, beban, dan titik tumpu. Tuas jenis kedua memiliki posisi beban di antara titik tumpu dan kuasa. Contoh: pembuka tutup botol, gerobak dorong.



Sumber: autodesk3dmax.wordpress.com

Gambar 5.21 Pembuka botol dan gerobak dorong

c. Pengungkit jenis ketiga

Pengungkit jenis ketiga ini memiliki posisi beban, kuasa, dan titik tumpu. Dapat juga berposisi titik tumpu, kuasa, dan beban. Pada jenis ini kuasa berada di antara beban dan titik tumpu. Misalnya posisi orang memancing, orang menyekop pasir, orang menjepit kue dengan penjepit kue dan sebagainya.



Gambar 5.22 Orang menyekop pasir

Pengungkit termasuk pesawat sederhana yang banyak kegunaannya. Selain alat-alat sederhana tuas berguna untuk meringankan kegiatan manusia.



Tujuan:

Menentukan jenis-jenis pengungkit berdasarkan posisi kuasa, titik tumpu, dan beban.

Tentukan jenis pengungkitnya dengan memberi tanda (✓)!

Tabel Jenis-jenis Pengungkit

No.	Contoh Alat	Jenis Pengungkit		
		Pertama	Kedua	Ketiga
1.	Gerobak beroda satu	.....	.....	.....
2.	Tang	.....	.....	.....
3.	Gunting	.....	.....	.....
4.	Cukur rambut	.....	.....	.....
5.	Jungkat-jungkit	.....	.....	.....
6.	Pemecah kenari	.....	.....	.....
7.	Timbangan	.....	.....	.....
8.	Sapu	.....	.....	.....
9.	Sekop	.....	.....	.....
10.	Pemotong kertas di fotokopi	.....	.....	.....

2. Bidang Miring

Bidang miring juga termasuk pesawat sederhana. Bidang miring sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Bidang miring adalah suatu bidang yang permukaannya miring, di mana sisi yang satu lebih tinggi dari sisi yang lainnya. Fungsinya adalah untuk mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaan. Kegunaan yang lain adalah untuk menjaga keselamatan manusia dan memperkecil gaya.

Beberapa contoh kegunaan bidang miring dalam kehidupan sehari-hari, yaitu:

a. Jalan berkelok-kelok di pegunungan

Jalan di pegunungan dibuat berkelok-kelok demi tujuan tertentu. Jalan yang dibuat demikian menyebabkan kecuraman menjadi kecil. Coba kamu bandingkan dengan jalan yang lurus, manakah yang lebih curam? Tentu saja yang lurus tanpa kelokan jauh lebih curam.

Sebuah mobil akan merasa susah mencapai ketinggian suatu tempat di gunung. Hal ini terjadi bila jalan di pegunungan dibuat lurus. Gaya yang dibutuhkan menjadi sangat besar. Keadaan akan berbeda bila jalan dibuat berkelok-kelok. Meskipun jarak tempuh jauh, namun mobil dapat sampai dengan gaya yang lebih kecil. Keselamatan penumpang mobil juga akan lebih terjamin.

b. Tangga

Contoh yang lain adalah pada penggunaan tangga. Orang memperbaiki kabel listrik membutuhkan tangga. Tangga membantu seseorang untuk dapat naik ke tempat yang lebih tinggi.

c. Papan miring

Usaha yang dilakukan manusia menjadi lebih kecil karena alat tersebut. Barang yang berat dapat dipindahkan dengan lebih ringan. Misalnya ketika memasukkan drum berat ke dalam truk, menggunakan papan yang dibuat miring. Papan tersebut dipakai untuk menggelindingkan beban ke atas truk.

3. Katrol

Katrol juga termasuk pesawat sederhana. Katrol adalah suatu alat yang digunakan untuk mengangkat benda. Bentuk katrol terdiri dari roda kecil dengan aluran tertentu dan tali. Katrol yang dikaitkan dengan tali bergerak memutar menarik beban. Bila tali ditarik, maka roda akan memutar menarik beban. Gaya yang dipakai akan sedikit dibandingkan dengan menarik beban secara langsung. Katrol dibedakan menjadi 5 macam, yaitu :

a. Katrol tetap

Posisi katrol tetap selalu tetap dan tidak berpindah tempat. Prinsip kerja katrol tetap dapat diterapkan pada sumur air pada kehidupan kita. Beban yang tidak terikat langsung akan ditarik dengan melewati roda. Benda yang terangkat

membutuhkan gaya yang lebih kecil. Bayangkan seseorang mengambil air secara langsung dengan timba. Tentunya ia akan merasa berat dibanding dengan mengambil menggunakan katrol tetap. Jadi katrol tetap adalah sebuah alat yang dipakai mengangkat benda dengan roda yang tidak berpindah-pindah dan berputar pada porosnya.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 5.23 Katrol tetap

b. Katrol bebas

Katrol bebas adalah katrol yang memiliki posisi berubah-ubah (bebas). Gerakan katrol bebas memutar pada tali yang dilewatinya. Beban biasanya diletakkan pada katrol yang terletak di atas tali. Ujung tali akan dikaitkan pada tempat yang tetap. Sedangkan ujung lain digunakan sebagai penarik. Jika dibandingkan dengan katrol tetap maka katrol bebas memerlukan gaya yang lebih kecil untuk mengangkat beban.

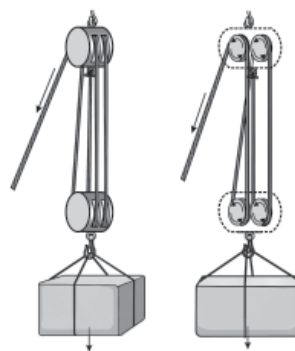


Sumber: www.flickr.com

Gambar 5.24 Katrol tetap

c. Katrol majemuk

Katrol mejemuk memiliki bentuk yang lebih kompleks dan rumit. Katrol majemuk merupakan gabungan dari katrol tetap dan bebas. Setiap roda berjalan memutar pada tali-tali yang dililitkan. Katrol majemuk digunakan untuk mengangkat beban. Gaya yang dibutuhkan lebih kecil dari katrol tetap dan katrol bebas. Semakin banyak katrol yang digunakan, maka semakin kecil pula gaya yang dibutuhkan.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 5.25 Katrol majemuk

4. Roda

Roda sangat berguna bagi kehidupan manusia. Roda dapat digunakan untuk memindahkan benda. Keuntungan pemakaian pesawat sederhana jenis ini adalah memperkecil gaya gesek.



Sumber: www.yamaha-motor.co.th

Gambar 5.26 Mobil dan sepeda motor

Mobil, sepeda, sepeda motor dan becak menggunakan roda untuk bergerak. Benda akan lebih mudah digerakkan dan digeser bila dipasangkan roda.



Rangkuman

1. Gaya gravitasi berfungsi untuk menarik benda-benda di bumi.
2. Gaya gesek ditimbulkan dari pergesekan dua permukaan benda.
3. Manfaat gaya gesek, yaitu:
 - a. Menghentikan benda bergerak.
 - b. Mencegah benda tergelincir.
4. Kerugian gaya gesek:
 - a. Menghambat gerakan
 - b. Menyebabkan benda aus atau rusak.
5. Gaya magnet adalah gaya ditimbulkan oleh magnet.
6. Magnet keras mempunyai sifat kemagnetan yang lebih lama dibandingkan magnet lunak.
7. Kutub-kutub yang senama akan tolak-menolak.
8. Kutub-kutub yang tidak senama akan tarik-menarik.
9. Manfaat gaya magnet:
 - a. Menunjukkan arah. Contoh: kompas.
 - b. Perekat. Contoh: pintu kulkas.
 - c. Komponen elektronik. Contoh: TV, radio, bel listrik.

10. Pesawat sederhana dibedakan menjadi 4 kelompok, yaitu tuas/ pengungkit, bidang miring, katrol, dan roda.
11. Pengungkit dibedakan menjadi 3 macam, yaitu pengungkit jenis pertama, kedua dan ketiga.
12. Katrol dibedakan menjadi 3 macam, yaitu katrol tetap, katrol bebas, dan katrol majemuk.
13. Bidang miring merupakan benda-benda miring yang dapat dipakai mempermudah pekerjaan manusia.
14. Roda berbentuk lingkaran berguna untuk menggerakkan benda.

Refleksi Diri



Setelah mempelajari materi ini, tentu kamu dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Apakah materi bagian ini menarik untuk dibaca?
2. Apakah isi bacaan dalam bab ini mudah kamu pahami?
3. Apakah ada bagian bab ini yang belum dapat kamu mengerti dengan jelas? Jika ada, pelajari lagi!



Uji Kompetensi

A. Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d!

1. Jatuhnya buah kelapa ke tanah karena
 - a. gaya gesek
 - b. gaya magnet
 - c. gaya gravitasi
 - d. gaya gerak

2. Peristiwa mengangkat benda menggunakan gaya
 - a. gaya magnet
 - b. gaya gravitasi
 - c. gaya gerak
 - d. gaya otot
3. Gesekan antara dua permukaan pada benda menyebabkan terjadinya gaya
 - a. magnet
 - b. gravitasi
 - c. otot
 - d. gesek
4. Untuk memperkecil gaya gesek suatu benda dapat dilakukan dengan
 - a. mengeringkan pelumas
 - b. memasang roda
 - c. menggunakan bantalan peluru
 - d. memasang pul pada sepatu
5. Pemberian pul pada sepatu sepak bola bertujuan untuk
 - a. memperkecil gaya gesek
 - b. memperbesar gaya gesek
 - c. mempercepat gerakan
 - d. melicinkan sepatu
6. Semakin halus permukaan suatu benda menyebabkan gaya gesek
 - a. semakin kecil
 - b. semakin besar
 - c. semakin berat
 - d. semakin tinggi
7. Gambar di samping menunjukkan pembuatan magnet dengan cara
 - a. induksi
 - b. menggosok
 - c. elektromagnet
 - d. menempel



8. Benda-benda yang dapat ditarik kuat oleh magnet adalah
- benda magnetis
 - benda non magnetis
 - ferromagnetis
 - paramagnetik
9. Jungkat-jungkit menggunakan pengungkit jenis
- pertama
 - kedua
 - ketiga
 - keempat
10. Orang membuka botol menggunakan pengungkit jenis
- pertama
 - kedua
 - ketiga
 - keempat
11. Benda berikut yang sukar ditarik magnet adalah
- besi
 - nikel
 - baja
 - kaca
12. Pisau dan kapak merupakan contoh pesawat sederhana kelompok
- tuas
 - roda
 - bidang miring
 - katrol
13. Penerapan tuas jenis ketiga tampak pada peristiwa
- orang memecah kemiri
 - orang memancing ikan
 - anak-anak bermain jungkat-jungkit
 - orang mendorong gerobak beroda satu
14. Gambar di samping menunjukkan menggunakan
- katrol tetap
 - katrol bebas
 - katrol bergerak
 - katrol majemuk



15. Berikut ini yang menggunakan prinsip roda adalah
- sekrup
 - truk
 - tangga
 - gergaji

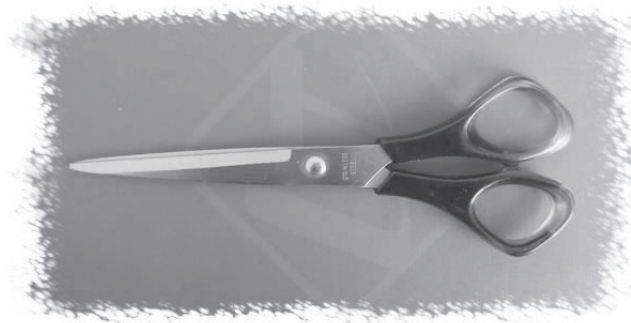
B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Jalan pegunungan berkelok-kelok menggunakan prinsip
2. Benda-benda yang dapat ditarik magnet disebut

3. Astronaut dapat berjalan melayang karena



4. Magnet terdiri dari dua kutub, yaitu dan
5. Benda-benda yang mudah ditarik magnet, misalnya
6. Semakin kecil gaya gesek benda maka benda mudah untuk
7. Gambar di bawah termasuk tuas jenis



8. Katrol yang terdiri dari katrol tetap dan katrol bebas adalah
9. Kutub-kutub senama akan saling
10. Kutub-kutub tidak senama akan saling

C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan benar!

1. Sebutkan keuntungan dan kerugian gaya gesek!
2. Sebutkan cara-cara pembuatan magnet beserta contohnya!
3. Apakah yang dimaksud dengan:
 - a. titik tumpu,
 - b. titik kuasa?
4. Sebutkan 4 macam pesawat sederhana! Jelaskan!
5. Sebutkan keuntungan bidang miring!

Proyek



Carilah benda-benda dalam kehidupan sehari-hari yang menggunakan prinsip bidang miring, katrol, dan roda! Hasilnya didiskusikan di kelas!

Bab VI

Cahaya dan Sifat-sifatnya

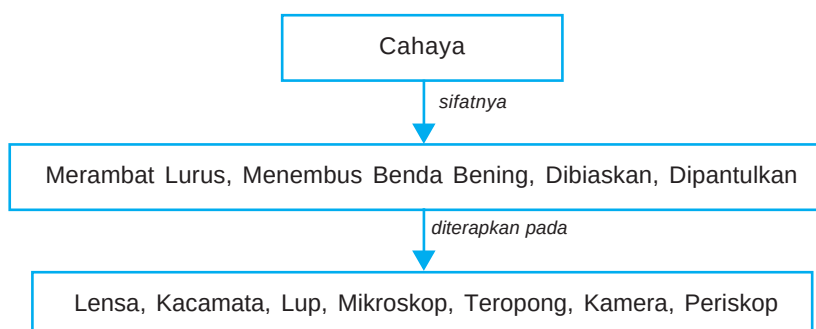


Pernahkah kamu keluar pada malam hari? Bagaimana keadaan jalan di malam hari? Apakah kamu bisa melihat jalan dengan jelas seperti pada siang hari? Pada siang hari jalan terlihat jelas, karena ada cahaya matahari. Pada malam hari jalan tidak begitu jelas. Cahaya matahari tidak ada pada malam hari. Cahaya berasal dari sumber cahaya. Sumber cahaya di jalan pada malam hari adalah lampu kendaraan atau lampu jalan.

Pernahkah kamu masuk ke dalam gua? Bagaimana keadaan gua pada siang hari dan malam hari? Apakah kamu dapat melihat dengan jelas? Cahaya matahari tidak dapat masuk ke dalam gua. Nyalakanlah senter! Sekarang kamu dapat melihat keadaan di dalam gua, bukan? Cahaya dari senter yang menyebabkan kita bisa melihat. Sekarang bagaimana kalau matamu dipejamkan? Apakah kamu dapat melihat? Tanpa mata kita juga tidak dapat melihat. Cahaya dipantulkan ke mata sehingga kita dapat melihat.

Dengan mempelajari bab ini, kalian diharapkan dapat menjelaskan sifat-sifat cahaya dan memahami penerapan sifat cahaya pada berbagai alat optik.

Peta Konsep





Sumber: indrakh.files.wordpress.com

Gambar 6.1 Sumber cahaya matahari

Dari manakah cahaya berasal? Semua cahaya berasal dari sumber cahaya. Semua benda yang dapat memancarkan cahaya disebut sumber cahaya. Contoh sumber cahaya antara lain matahari, bintang, api, lampu, dan kilat.

Untuk lebih mengetahui sifat cahaya dan penerapan sifat cahaya, mari kita pelajari uraian berikut ini.



A. Sifat-sifat Cahaya

1. Cahaya Merambat Lurus

Lakukanlah percobaan berikut, agar lebih memahami sifat cahaya merambat lurus.



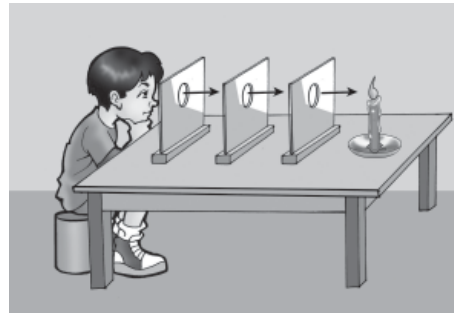
Kegiatan 6.1 Perambatan Cahaya

Tujuan:

Memahami sifat cahaya yang merambat.

Alat dan bahan:

1. Kertas karton
2. Lilin
3. Korek api
4. Paku
5. Kayu penjepit



Gambar 6.2 Mengamati perambatan cahaya

Cara kerja:

1. Buatlah 3 bujur sangkar yang berukuran (20x20) cm dari kertas karton!
2. Buatlah lubang pada ketiga bujur sangkar dengan paku! Lubangi tiap karton pada titik yang sama!
3. Tegakkan masing-masing karton dengan kayu penjepit!
4. Letakkan karton yang berdiri tegak berjejer di atas meja! Aturlah supaya lubang pada tiap karton segaris!
5. Nyalakan lilin di depan karton, usahakan nyala api lilin tepat di depan lubang!
6. Amatilah nyala api lilin dari lubang karton nomor 3! Apakah kamu dapat melihat nyala api lilin?
7. Kemudian geserlah salah satu karton! Apakah kamu dapat melihat nyala api lilin?
8. Diskusikan dengan temanmu!

Pada percobaan di atas terbukti bahwa berkas cahaya merambat lurus. Saat lubang terletak pada posisi lurus/sejajar kita dapat melihat cahaya lilin. Tetapi saat salah satu karton digeser, kita tidak dapat melihat cahaya lilin lagi. Hal ini disebabkan cahaya terhalang oleh karton. Cahaya tidak dapat menembus karton.

Berkas cahaya yang merambat lurus dapat kita lihat pada cahaya matahari. Pernahkah kamu melihat matahari terbit dari balik gunung? Terlihat pemandangan yang sangat indah, bukan? Cahaya matahari masuk ke dalam celah-celah gunung atau awan. Sinar matahari seperti garis-garis putih yang lurus. Selain itu cahaya merambat lurus juga dapat dilihat pada lampu mobil. Proyektor film di bioskop juga memancarkan cahaya ke layar.

2. Cahaya Menembus Benda Bening

Lakukan kegiatan berikut, agar memahami sifat cahaya menembus benda bening.



Tujuan:

Memahami sifat cahaya menembus benda bening.

Kerjakan bersama kelompokmu!

Apakah cahaya dapat menembus benda-benda dalam tabel berikut?
Tulis dalam buku tugas!

Tabel Benda Tembus Cahaya dan Tidak Tembus Cahaya

No.	Benda	Tembus Cahaya	Tidak Tembus Cahaya
1.	Plastik	.....	.....
2.	Buku	.....	.....
3.	Kertas HVS	.....	.....
4.	Daun pisang	.....	.....
5.	Triplek	.....	.....
6.	Panci	.....	.....
7.	Meja	.....	.....
8.	Kaca	.....	.....
9.	Kain	.....	.....
10.	Batu	.....	.....
11.	Botol berisi air putih	.....	.....
12.	Botol berisi air kopi	.....	.....

Banyak jenis benda di sekitar kita. Ada benda yang dapat ditembus cahaya. Ada juga benda yang tidak dapat ditembus cahaya. Benda-benda yang dapat ditembus cahaya disebut benda bening. Benda-benda yang tidak ditembus cahaya disebut benda gelap.

Tahukah kamu apakah bayang-bayang itu? Berdirilah di depan lampu! Apa yang kamu lihat? Kamu melihat daerah gelap yang bentuknya menyerupai tubuhmu. Daerah gelap inilah yang disebut bayang-bayang. Bayang-bayang terbentuk karena berkas cahaya terhalang oleh tubuh kita. Cahaya tidak dapat menembus tubuh kita. Tubuh kita termasuk benda gelap.



Sumber: indrakh.files.wordpress.com

Gambar 6.3 Bayang-bayang

3. Cahaya Dapat Dipantulkan

a. *Pemantulan Cahaya*

Mengapa kita dapat melihat benda di tempat terang? Benda menerima cahaya dari sumber cahaya. Kemudian benda memantulkan cahaya ke mata kita, sehingga benda terlihat jelas. Bagaimana benda dapat memantulkan cahaya? Untuk dapat menjawab pertanyaan tersebut, lakukanlah kegiatan di bawah ini!



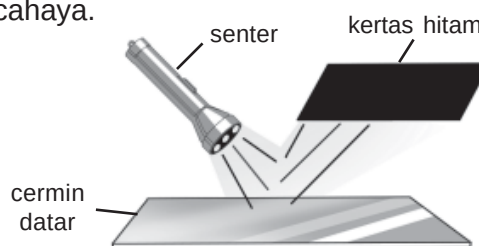
Kegiatan 6.2 Pemantulan Cahaya

Tujuan:

Mempelajari sifat pemantulan cahaya.

Alat dan bahan:

1. Senter
2. Cermin catar
3. Kertas karton hitam
4. Cutter
5. Gunting



Gambar 6.4 Percobaan pemantulan cahaya

Cara kerja:

1. Potonglah kertas karton hitam sesuai dengan bentuk kaca pada senter!

2. Buatlah beberapa lubang pada kertas karton dengan cutter!
3. Tutuplah kaca senter dengan kertas karton tersebut!
4. Letakkan cermin datar di atas meja!
5. Nyalakanlah lampu senter dan sorotkan cahayanya ke arah cermin!
6. Letakkan kertas karton hitam di atas cermin! Kertas karton berfungsi menangkap pantulan cahaya.
7. Amatilah yang terjadi!

Bahan diskusi:

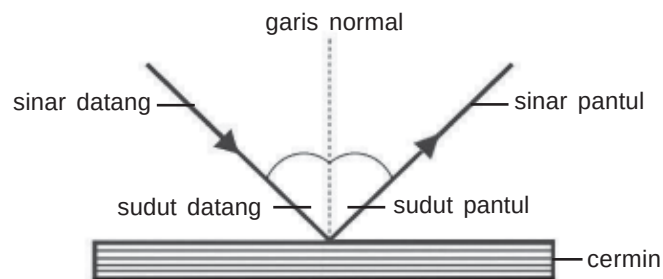
1. Apakah cahaya senter dipantulkan oleh cermin?
2. Bagaimana bentuk pantulan cahaya senter?
3. Gambarkan arah cahaya yang keluar dari lampu senter dan berkas cahaya yang terpantul dari cemin!

Cahaya yang mengenai benda akan dipantulkan. Cermin datar mempunyai permukaan yang rata/halus, sehingga berkas cahaya dipantulkan teratur (satu arah).

Bagaimana jika cahaya mengenai benda dengan permukaan tidak rata/kasar? Pemantulan ini disebut dengan pemantulan baur.

Hukum pemantulan cahaya:

- 1) Sudut datang sama dengan sudut pantul.
- 2) Sinar datang, sinar pantul dan garis normal terletak pada satu bidang datar.



Gambar 6.5 Skema pemantulan cahaya

b. Pemantulan cahaya pada cermin

Kita dapat melihat bayangan kita jika berdiri di depan cermin. Mengapa demikian? Cermin mempunyai permukaan yang licin dan halus, sehingga cermin memantulkan cahaya dengan teratur. Hal ini yang menyebabkan bayangan benda pada cermin sama seperti aslinya.

Ada tiga jenis cermin, yaitu cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung. Bayangan yang dihasilkan oleh masing-masing cermin berbeda-beda.

1) *Bayangan pada cermin datar*

Cermin datar adalah cermin yang permukaan pantulnya berbentuk datar. Contohnya cermin rias. Bagaimana sifat bayangan pada cermin datar?



Sumber: www.chrisdixonstudios.com

Gambar 6.6 Cermin datar



Kegiatan 6.3 Bayangan pada Cermin Datar

Tujuan:

Mempelajari sifat bayangan pada cermin datar.

Alat dan bahan:

Cermin rias

Cara kerja:

1. Berdiri atau duduklah di depan cermin rias!
2. Amati bayanganmu pada cermin!
Simaklah bentuk tubuhmu dengan bayanganmu di cermin!



Gambar 6.7 Bercermin

3. Angkatlah tangan kananmu!
Tangan manakah yang terangkat pada cermin?
4. Angkatlah tangan kirimu!
Tangan manakah yang terangkat pada cermin?
5. Gelengkan kepalamu ke kanan!
Ke arah manakah kepala digelengkan pada cermin?

Bahan Diskusi:

Adakah perbedaan dirimu dengan bayangan di cermin? Tulislah hasilnya, kemudian diskusikan di kelas!

Bayangan pada cermin datar disebut bayangan semu. Bayangan semu adalah bayangan yang terbentuk di dalam cermin. Bayangan pada cermin datar sama besar seperti aslinya. Tetapi arah bayangan berlawanan dengan arah bendanya. Sisi sebelah kiri pada benda, tetapi pada cermin terlihat menjadi sisi sebelah kanan. Begitu juga sebaliknya. Jadi sifat bayangan pada cermin datar adalah semu, tegak, dan sama besar dengan bendanya.



Sumber: www.otakku.com

Gambar 6.8 Cermin cembung

2) *Bayangan pada cermin cembung*

Cermin yang permukaan pantulnya berbentuk cembung disebut cermin cembung. Cembung maksudnya melengkung keluar seperti bagian luar bola. Contohnya kaca spion pada mobil atau sepeda motor. Kaca spion berguna untuk melihat kendaraan yang ada di belakang. Bagaimana sifat bayangan yang dibentuk cermin cembung?

Lakukan kegiatan berikut!



Kegiatan 6.4 Bayangan pada Cermin Cembung

Tujuan:

Mempelajari sifat bayangan benda pada cermin cembung.

Alat dan bahan:

1. Kaca spion
2. Pulpen



Gambar 6.9 Bayangan benda pada cermin cembung

Cara kerja:

1. Ambillah pulpen! Letakkan di depan kaca spion!
2. Amatilah bayangan pulpen pada kaca spion!
3. Bandingkan ukuran pulpen sebenarnya dengan bayangan pada cermin!
4. Dekatkan pulpen dengan kaca spion!
Amati bayangan dan bandingkan ukurannya!
5. Jauhkan pulpen dari kaca spion!
Amati bayangan dan bandingkan ukurannya!

Bahan diskusi:

Bagaimana ukuran bayangan pulpen pada kaca spion? Lebih besar dengan aslinya atau lebih kecil?

Bayangan benda di cermin cembung bersifat semu. Bayangan benda pada cermin cembung selalu lebih kecil jadi, sifat bayangan pada cermin cembung adalah:

- a) Semu
- b) Tegak
- c) Lebih kecil dari benda aslinya.

3) Bayangan pada cermin cekung

Cermin yang permukaan pantulnya berbentuk cekungan disebut cermin cekung. Cekung berarti melengkung ke dalam. Contoh cermin cekung terdapat pada lampu senter dan lampu mobil.

Bagaimana sifat bayangan yang dibentuk pada cermin cekung? Lakukan kegiatan berikut ini!

**Kegiatan 6.5 Bayangan pada Cermin Cekung****Tujuan:**

Membandingkan sifat bayangan benda pada cermin cembung dan cekung.

Alat dan bahan:

1. Sendok makan yang mengkilap
2. Pulpen



Gambar 6.10 Bayangan benda pada cermin cekung

Cara kerja:

1. Ambil sendok makan yang mengkilap!
2. Ambil pulpen dan dekatkan pada bagian sendok yang cekung!
3. Amatilah bayangan pulpen pada bagian cekungan sendok!
4. Bandingkan ukuran pulpen sebenarnya dengan bayangan pulpen!
5. Jauhkan pulpen dari sendok!
6. Amatilah bayangan dan bandingkan ukurannya!

Bahan diskusi:

1. Bagaimana bentuk bayangan pulpen saat dekat dengan sendok? Lebih besar dengan aslinya atau lebih kecil?
2. Bagaimana bentuk bayangan pulpen saat dijauhkan dari sendok? Lebih besar dengan aslinya atau lebih kecil? Tegak ataukah terbalik?

Bayangan pada cermin cekung ada 2 jenis, yaitu:

- a) Pada saat benda berada di dekat cermin cekung, sifat bayangannya adalah semu, tegak dan lebih besar daripada aslinya.
- b) Pada saat benda berada jauh dari cermin cekung, sifat bayangannya adalah bayangan nyata dan terbalik.

Bayangan nyata adalah bayangan yang terbentuk di depan cermin.

4. Cahaya dapat Dibiaskan

Pernahkah kalian melihat kolam yang airnya jernih? Dapatkah kalian melihat dasar kolam? Dasar kolam terlihat lebih dangkal dari yang sebenarnya. Hal ini disebabkan karena adanya pembiasan. Apakah pembiasan itu? Bagaimana pembiasan bisa terjadi? Untuk mengetahui pembiasan cahaya, lakukan kegiatan berikut!



Kegiatan 6.6 Pembiasan Cahaya

Tujuan:

Mempelajari bayangan benda bila dibiaskan.

Alat dan bahan:

1. Gelas kimia/gelas
2. Pensil
3. Air

Cara kerja:

1. Masukkan air ke dalam gelas!
2. Celupkan sebagian pensil ke dalam gelas!
3. Amatilah yang terjadi!

Bahan diskusi:

Bagaimana bentuk pensil di dalam air dan di luar air? Pensil terlihat lurus ataukah bengkok?



Gambar 6.11 Pembiasan cahaya

Apabila cahaya merambat melalui dua zat yang berbeda, maka cahaya tersebut mengalami pembiasan. Pembiasan terjadi karena kedua zat tersebut mempunyai kerapatan yang berbeda. Kerapatan udara lebih renggang dari pada kerapatan air. Sedangkan kerapatan kaca lebih rapat daripada kerapatan udara.

- a. Jika cahaya datang dari zat yang renggang (misal: udara) ke zat yang lebih rapat (misal: air) maka cahaya dibiaskan mendekati garis normal.
- b. Jika cahaya datang dari zat yang rapat (misal: kaca) ke zat yang lebih renggang (misal: udara) maka cahaya dibiaskan menjauhi garis normal.

Dari percobaan di atas, pensil yang dicelupkan ke dalam air terlihat bengkok. Hal ini terjadi karena adanya pembiasan cahaya dipantulkan oleh pensil. Saat pensil dimasukkan dari udara ke dalam air, maka cahaya akan dibiaskan mendekati garis normal. Hal inilah yang menyebabkan pensil tampak bengkok. Sehingga pembiasan disebut juga dengan pembengkokan.



Pertukamuketahu

Cahaya bergerak lebih lambat di dalam air dibandingkan bergerak di udara. Saat seberkas cahaya memasuki air, jalannya akan melambat dan membelok. Saat kembali melintasi udara, jalannya meningkat dan membelok lagi. Ini yang disebut dengan refraksi (pembiasan).

5. Cahaya Putih Terdiri Atas Berbagai Warna

Pernahkah kalian melihat pelangi? Warna apa saja yang muncul pada pelangi? Dari mana asal warna pelangi? Bagaimana bisa terjadi pelangi?

Pelangi adalah warna-warni yang menyerupai pita berbentuk setengah lingkaran. Pelangi biasanya muncul setelah hujan. Warna pelangi berasal dari cahaya matahari berwarna putih. Cahaya putih dari matahari yang mengenai butiran-butiran air akan dibiaskan, diuraikan dan dipantulkan. Sehingga kita dapat melihat warna-warna dari pelangi. Warna pelangi terdiri dari merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu. Deretan warna-warna ini disebut spektrum warna. Warna pelangi sering disingkat dengan mejikuhibiniu.

Peruraian cahaya juga dapat kita amati. Saat cahaya melewati prisma. Saat cahaya melewati prisma akan dibiaskan. Cahaya akan terurai menjadi bermacam-macam warna. Warna-warna tersebut memiliki sudut bias yang berbeda-beda. Sudut bias cahaya merah lebih kecil daripada sudut bias cahaya hijau. Sudut bias yang paling besar dibentuk oleh cahaya ungu. Karena perbedaan sudut bias ini, maka cahaya putih terurai menjadi warna yang berbeda-beda.

Ketika cahaya putih melewati air, cahaya ini juga akan mengalami penguraian warna. Agar kita lebih memahami tentang penguraian warna. Marilah kita melakukan percobaan berikut!



Kegiatan 6.7 Penguraian Warna

Tujuan:

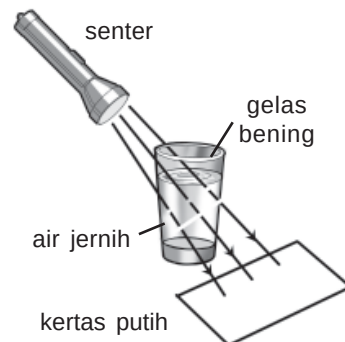
Membuktikan bahwa cahaya putih terdiri atas berbagai warna.

Alat dan bahan:

1. Gelas bening
2. Senter
3. Kertas putih
4. Air putih jernih

Cara kerja:

1. Masukkan air jernih ke dalam gelas!
2. Letakkan gelas di atas meja!
3. Letakkan kertas putih di atas lantai dekat kaki meja, kertas putih berguna untuk menangkap cahaya!



Gambar 6.12 Pembuktian penguraian warna

4. Buat ruangan menjadi gelap!
5. Nyalakan senter, arahkan ke permukaan air dalam gelas dengan kemiringan tertentu! Sehingga berkas cahaya senter mengenai kertas putih.
6. Amatilah permukaan kertas putih!

Bahan diskusi:

1. Warna apa saja yang muncul pada kertas putih?
2. Mengapa bisa terbentuk warna-warna itu?



B. Hubungan Antara Cahaya dan Penglihatan

Mata adalah indra penglihatan kita. Jika mempunyai mata sehat kita bisa melihat jelas. Tetapi saat tidak ada cahaya, kita tetap tidak dapat melihat meskipun mata kita sehat. Cahaya sangat mempengaruhi penglihatan kita. Cahaya membuat kita bisa melihat suatu benda. Cahaya yang mengenai benda akan dipantulkan ke mata kita. Sehingga mata kita bisa melihat benda tersebut. Jadi harus ada cahaya dan memiliki mata yang sehat agar kita dapat melihat.

Pada malam hari kalian membutuhkan cahaya lampu untuk belajar. Apakah kalian dapat membaca buku di tempat gelap? Agar mata kita melihat dengan jelas, kita membutuhkan cahaya yang cukup.

Dapatkah kalian melihat benda-benda yang sangat kecil? Dapatkah kalian melihat benda yang sangat jauh? Mata kita memiliki kemampuan yang terbatas untuk melihat.

1. Lensa

Agar kita dapat melihat benda-benda kecil atau jauh, kita membutuhkan alat bantu. Alat bantu penglihatan ini menggunakan lensa. Ada 2 jenis lensa, yaitu lensa cembung dan lensa cekung.

a. Lensa cembung

Lensa ini memiliki 2 permukaan yang cembung. Sehingga bagian tengah lensa ini lebih tebal daripada bagian pinggirnya. Lensa ini bersifat mengumpulkan cahaya. Cahaya yang mengenai lensa akan dikumpulkan pada satu titik. Titik ini disebut titik fokus atau titik api. Jarak lensa ke titik fokus disebut jarak fokus.



Gambar 6.13 Lensa cembung

b. Lensa cekung

Lensa cekung kebalikan dari lensa cembung. Lensa ini memiliki bagian tengah yang lebih tipis daripada pinggirnya. Lensa cekung bersifat menyebarkan cahaya. Bayangan yang terbentuk adalah maya dan diperkecil.



Gambar 6.14 Bentuk lensa cekung

2. Alat Optik

Semua alat yang menggunakan lensa disebut alat optik. Alat optik berguna untuk membantu penglihatan. Ada berbagai macam alat optik. Alat-alat optik dibuat dengan fungsinya yang berbeda-beda. Berikut akan dijelaskan macam-macam optik dengan fungsi yang berbeda.

a. Kacamata

Kamu pasti pernah melihat orang memakai kacamata. Apakah guna kacamata? Kacamata berguna untuk membantu penglihatan. Orang yang cacat mata menggunakan kacamata agar dapat melihat lebih jelas.

b. Lup

Lup disebut juga kaca pembesar, karena fungsinya untuk melihat benda-benda kecil agar tampak besar. Lup merupakan alat optik yang paling sederhana. Lup hanya mempunyai satu buah lensa cembung.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 6.15 Lup

c. Mikroskop

Pernahkah kalian melihat mikroskop? Mikroskop sering digunakan di laboratorium biologi. Alat ini berfungsi untuk melihat benda-benda yang sangat kecil, misalnya bakteri. Bakteri tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, karena sangat kecil. Dengan mikroskop bakteri akan menjadi lebih besar. Mikroskop dapat membentuk bayangan bakteri diperbesar sampai 1000X.

Mikroskop mempunyai dua lensa cembung. Lensa cembung yang letaknya di dekat benda



Sumber: www.flickr.com

Gambar 6.16 Mikroskop

disebut lensa objektif. Sedangkan lensa cembung yang letaknya di dekat mata disebut lensa okuler.

d. Teropong

Teropong merupakan alat optik, karena mempunyai beberapa lensa. Teropong digunakan untuk melihat benda-benda yang letaknya jauh, misalnya melihat bintang, bulan, dan planet-planet.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 6.17 Teropong

e. Kamera

Kamera adalah alat optik yang digunakan untuk membentuk gambar suatu benda. Kamera mempunyai beberapa lensa yang dipasang bersusun. Kamera mempunyai bagian yang disebut diafragma. Diafragma berfungsi untuk mengatur banyak sedikitnya cahaya. Diafragma diibaratkan seperti pupil pada kamera. Cahaya yang masuk ke lensa kamera akan membentuk gambar pada film. Pada kamera, film ini yang berperan sebagai retina. Film sangat peka terhadap cahaya. Sehingga film harus dicuci di tempat yang gelap, tanpa cahaya. Film jika dicuci akan menghasilkan gambar benda yang difoto.



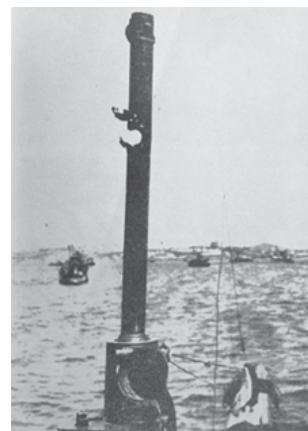
Sumber:

ryosaeba.files.wordpress.com

Gambar 6.18 Kamera

f. Periskop

Periskop adalah optik yang digunakan pada kapal selam. Alat ini berfungsi untuk melihat benda-benda di permukaan laut. Periskop mempunyai 2 lensa dan 7 cermin. Cermin yang digunakan adalah cermin datar. Sedangkan lensa yang digunakan, yaitu lensa objektif dan lensa okuler.



Sumber: www.ekremsama.com

Gambar 6.19 Periskop



C. Membuat Karya atau Model Berteknologi Sederhana

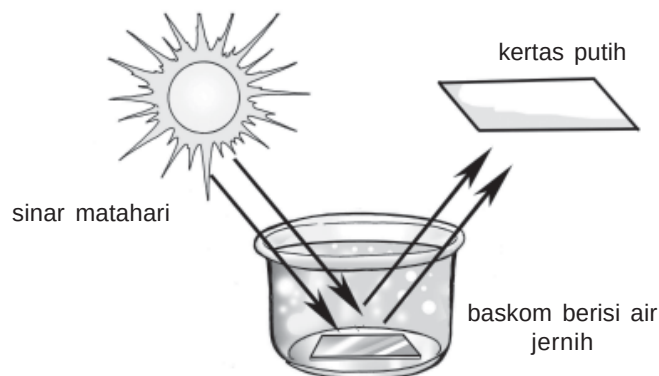
1. Membuat Spektrum Cahaya

a. Alat dan bahan:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) Kertas putih | 3) Air |
| 2) Baskom | 4) Cermin datar |

b. Cara membuat:

- 1) Isilah baskom dengan air jernih!
- 2) Letakkan baskom di daerah gelap, tetapi mendapat cahaya matahari!
- 3) Masukkan cermin datar ke dalam baskom!
- 4) Atur posisi cermin agar cermin dapat memantulkan cahaya matahari ke luar ember!
- 5) Tangkap pantulan cahaya matahari dengan menggunakan kertas putih!
- 6) Amati warna yang terbentuk pada kertas putih!

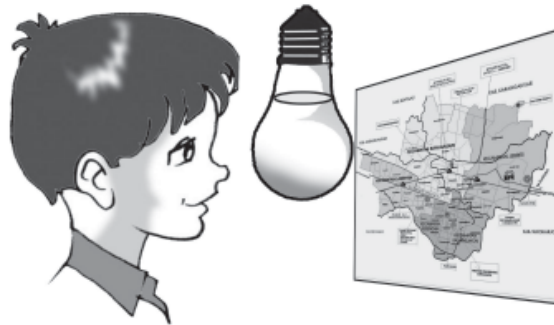


Gambar 6.20 Membuat spektrum cahaya

2. Membuat Lup Sederhana

a. Alat dan bahan:

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1) Bolam lampu bekas | 4) Plastik |
| 2) Air | 5) Karet gelang |
| 3) Pisau kecil | 6) Peta |



Gambar 6.21 Melihat dengan lup sederhana

b. Cara membuat:

- 1) Bersihkan isi bolam dengan pisau kecil!
(Berhati-hatilah supaya tangan kalian tidak terluka)
- 2) Masukkan air ke dalam bolam yang sudah bersih!
- 3) Tutup lubang bolam dengan plastik dan ikat dengan karet!
Usahakan ikatan kuat supaya air tidak tumpah!
- 4) Gunakan lup ini untuk membaca tulisan pada peta!
- 5) Amatilah tulisan pada peta!
Apa yang terjadi?

3. Membuat Cakram Warna

a. Alat dan bahan:

- 1) Karton putih
- 2) Jangka
- 3) Gunting
- 4) Penggaris
- 5) Pensil
- 6) Cat air warna merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, ungu (mejikuhibiniu)
- 7) Tali kenur
- 8) Paku



Gambar 6.22 Cakram warna

b. Cara membuat:

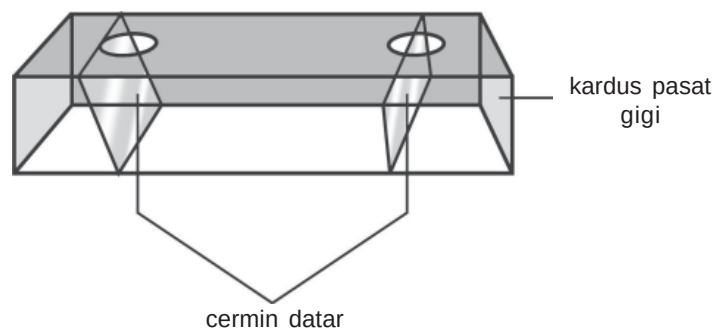
- 1) Buatlah lingkaran pada karton putih dengan jangka! Jari-jari sebesar 10 cm.
- 2) Guntinglah lingkaran tersebut!

- 3) Bagilah lingkaran menjadi tujuh bagian! Pisahkan setiap bagian dengan garis!
- 4) Warnailah masing-masing bagian dengan warna berurutan Meji kuhibinui!
- 5) Buatlah 2 lubang pada lingkaran tersebut, yang jaraknya 2 cm dari pusat lingkaran!
- 6) Masukkan tali kenur melalui lubang tersebut dan talikan kedua ujungnya!
- 7) Pegang kedua ujung tali dengan tangan!
- 8) Putarlah cakram tersebut sampai kedua tali melilit!
- 9) Berhentilah memutar dan biarkan cakram memutar berbalik arah!
- 10) Amatilah warna cakram saat berputar berbalik arah!

4. Membuat Periskop Sederhana

a. Alat dan bahan:

- 1) Kardus bekas pasta gigi yang besar
- 2) Lem kertas
- 3) Cermin datar 2 buah berukuran (5 x 5) cm
- 4) Gunting dan cutter



Gambar 6.23 Periskop sederhana

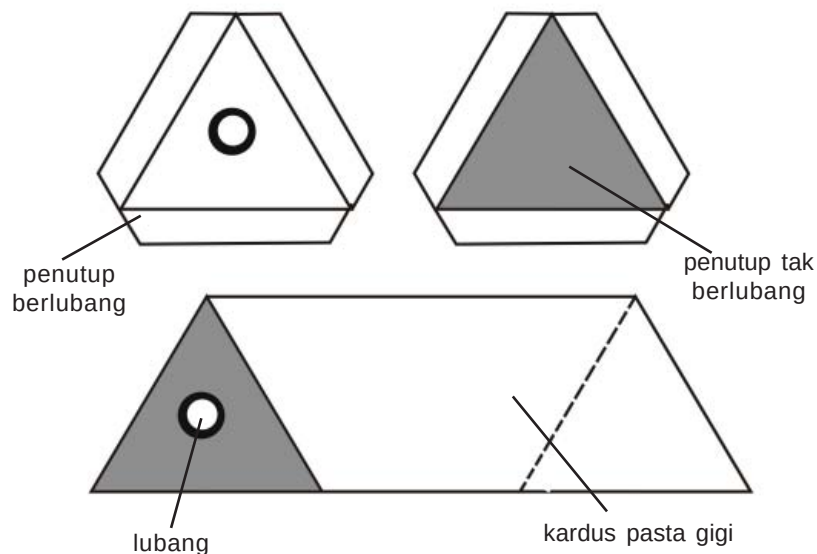
b. Cara membuat:

- 1) Lubangi kardus bekas dengan jarak tertentu dari ujung atas dan ujung bawah!
- 2) Letakkan cermin pada masing-masing lubang dengan posisi miring menghadap lubang!
- 3) Periskop sudah siap digunakan. Lubang bagian atas diarahkan ke objek dan kita mengintai dari lubang bawah! Periskop ini bisa digunakan untuk melihat benda di belakang kita.

5. Membuat Kaleideskop Sederhana

a. Alat dan bahan:

- 1) Kardus bekas pasta gigi
- 2) Lem kertas
- 3) Gunting
- 4) Kertas perak
- 5) Potongan kertas berwarna-warni



Gambar 6.24 Kaleideskop sederhana

b. Cara membuat:

- 1) Bukalah kardus bekas pasta gigi!
- 2) Pada sisi bagian dalam kardus lapisilah dengan kertas perak!
- 3) Buatlah kardus tersebut menjadi bentuk prisma!
- 4) Buatlah dua tutup kardus prisma berbentuk segitiga!
- 5) Lubangilah salah satu tutup kardus prisma!
- 6) Masukkan potongan kertas warna warni ke dalam kardus prisma!
- 7) Ambilah kardus prisma tersebut dan lihatlah ke dalamnya melalui lubang!
- 8) Amatilah warna-warna dalam kardus!
- 9) Ketok-ketoklah kardus dengan tangan!
- 10) Apakah warna-warna tersebut berubah?



Rangkuman

1. Sumber cahaya akan memancarkan cahaya.
Contohnya: matahari (sumber cahaya terbesar), api, dan lampu.
2. Sifat-sifat cahaya adalah:
 - a. Cahaya merambat lurus.
 - b. Cahaya dapat menembus benda bening.
 - c. Cahaya dapat dipantulkan.
 - d. Cahaya dapat dibiaskan.
3. Hukum pemantulan cahaya:
 - a. Sudut datang sama dengan sudut pantul.
 - b. Sinar datang, sinar pantul, dan garis normal terletak pada satu bidang datar.
4. Sifat bayangan yang dibentuk cermin datar adalah semu, tegak, dan sama besar dengan bendanya.
5. Sifat bayangan yang dibentuk cermin cembung adalah semu, tegak, dan diperkecil.
6. Sifat bayangan, yang dibentuk cermin cekung adalah:
 - a. Semu, tegak, dan diperbesar, jika benda terletak di dekat cermin.
 - b. Nyata dan terbalik, jika benda terletak jauh dari cermin.
7. Pembiasan cahaya terjadi jika cahaya merambat melalui dua zat yang mempunyai kerapatan yang berbeda.
8. Cahaya putih jika dibiaskan akan terbentuk beberapa warna, yaitu merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu.
9. Lensa dibedakan menjadi dua, yaitu:
 - a. Lensa cembung
 - b. Lensa cekung
10. Macam-macam alat optik, antara lain kacamata, kamera, lup, teropong, mikroskop, dan periskop.

Refleksi Diri



Setelah mempelajari materi ini:

1. Bagian materi manakah yang telah kamu kuasai secara mantap?
2. Bagian materi mana yang belum kamu kuasai?
3. Mengapa kamu belum menguasai?
4. Perlukah ditambah materi lain untuk memantapkan?

Jika ada materi yang belum paham, coba ulangi kembali!



Uji Kompetensi

A. Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d!

1. Pernyataan berikut **bukan** merupakan sifat cahaya adalah
 - a. cahaya merambat lurus
 - b. cahaya dapat dibiaskan
 - c. cahaya menembus benda gelap
 - d. cahaya dapat dipantulkan
2. Salah satu bunyi hukum pemantulan cahaya adalah
 - a. sudut datang merupakan sudut antara sinar datang dan garis normal
 - b. sudut datang sama dengan sudut pantul
 - c. sudut pantul merupakan sudut antara sinar datang dengan garis normal
 - d. sudut datang, sudut pantul, dan garis normal terletak pada satu bidang

3. Sifat cahaya merambat lurus dapat dibuktikan dengan
 - a. pensil dimasukkan dalam gelas berisi air
 - b. kaca spion pada sepeda motor
 - c. cahaya dapat menembus kaca
 - d. berkas cahaya proyektor film di bioskop
4. Bayangan yang dibentuk pada kaca spion adalah
 - a. semu, tegak, dan diperkecil
 - b. nyata, tegak, dan diperkecil
 - c. semu, terbalik, dan diperbesar
 - d. semu, tegak, dan diperbesar
5. Mata kita dapat melihat benda karena
 - a. cahaya yang mengenai benda dipantulkan ke mata kita
 - b. cahaya yang mengenai benda dibiaskan ke mata kita
 - c. cahaya yang mengenai benda diserap ke mata kita
 - d. mata kita memantulkan cahaya ke benda
6. Saat benda berada di dekat cermin cekung, maka sifat bayangan benda tersebut adalah
 - a. semu, tegak, dan diperkecil
 - b. nyata, terbalik, dan diperkecil
 - c. semu, terbalik, dan diperbesar
 - d. semu, tegak, dan diperbesar
7. Deretan spektrum warna adalah
 - a. merah, jingga, kuning, biru, hijau, nila, dan ungu
 - b. merah, jingga, kuning, biru, hijau, ungu, dan nila
 - c. merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu
 - d. merah, jingga, hijau, kuning, biru, nila, dan ungu
8. Penderita miopi ditolong dengan menggunakan kacamata berlensa
 - a. cekung
 - b. cembung
 - c. cekung dan cembung
 - d. rangkap

9. Alat optik yang digunakan untuk melihat bintang adalah . . .
 - a. periskop
 - b. mikroskop
 - c. teropong
 - d. lup
10. Lensa yang letaknya di dekat mata disebut . . .
 - a. lensa objektif
 - b. lensa okuler
 - c. lensa cekung
 - d. lensa mata

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Jika cahaya mengenai benda gelap akan terbentuk . . .
2. Cahaya yang melewati dua zat yang berbeda kerapatannya, maka akan terjadi . . .
3. Kita dapat melihat suatu benda jika ada . . .
4. Cahaya yang mengenai kaca rias akan dipantulkan secara . . .
5. Bayangan semu, tegak, dan sama besar dengan benda, dihasilkan oleh cermin . . .

C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Sebutkan sifat-sifat cahaya!
2. Apakah kita dapat melihat benda di tempat gelap? Jelaskan!
3. Jelaskan proses terjadinya pelangi!
4. Bagaimana sifat bayangan yang berbentuk pada lensa cembung?
5. Apakah periskop itu?

Proyek



Kerjakan secara berkelompok!

Catatlah kejadian-kejadian yang pernah kalian lihat atau kalian alami yang menunjukkan bahwa cahaya merambat lurus! Buatlah laporannya! Hasilnya diskusikan di kelas!

Bab VII

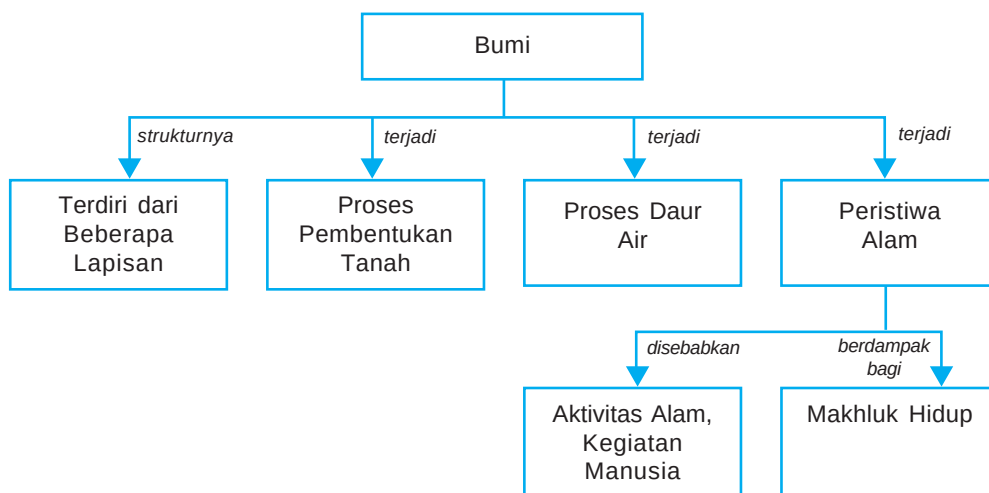
Bumi dan Peristiwa Alam

Bumi merupakan tempat hidup makhluk hidup. Bumi memberikan semua yang dibutuhkan makhluk hidup termasuk kebutuhan kalian.

Perhatikan dan ingatlah keadaan alam di sekeliling kalian! Apakah keadaan sekarang sama dengan keadaan dua tahun atau setahun lalu? Bagaimana keadaan pepohonan, hewan, atau permukaan tanahnya? Tentunya berubah, bukan? Ternyata alam selalu mengalami perubahan baik disengaja maupun tidak disengaja.

Dengan mempelajari bab ini, kalian diharapkan dapat menjelaskan proses pembentukan tanah, jenis-jenis tanah, struktur bumi, proses daur air dan penghematan air serta perubahan alam karena peristiwa alam maupun karena kegiatan manusia dan dampaknya bagi makhluk hidup.

Peta Konsep





Sumber: www.flickr.com

Gambar 7.1 Gunung meletus salah satu penyebab perubahan alam

Makhluk hidup tinggal dan berkembang di atas permukaan tanah. Tanah merupakan lapisan bumi yang paling atas. Tanah selalu mengalami perubahan. Proses pembentukan tanah diawali oleh pelapukan batuan. Untuk mengubah batuan menjadi tanah membutuhkan waktu yang sangat lama.

Setiap makhluk hidup membutuhkan air. Apakah persediaan air di bumi dapat habis? Air mengalami siklus yang ditandai dengan terjadinya hujan. Air hujan yang jatuh ke bumi akan mengisi sumber-sumber air. Adanya siklus air mengakibatkan air di bumi tidak akan pernah habis. Namun ada kegiatan manusia yang berpengaruh terhadap ketersediaan air bersih di bumi. Oleh karena itu manusia perlu melakukan penghematan air.

Kegiatan manusia juga dapat mempengaruhi perubahan permukaan bumi. Misalnya kegiatan manusia dalam memanfaatkan sumber daya alam. Perubahan permukaan bumi juga dapat disebabkan oleh adanya peristiwa-peristiwa alam. Peristiwa alam membawa dampak bagi manusia. Dampak tersebut ada yang menguntungkan dan ada yang merugikan.



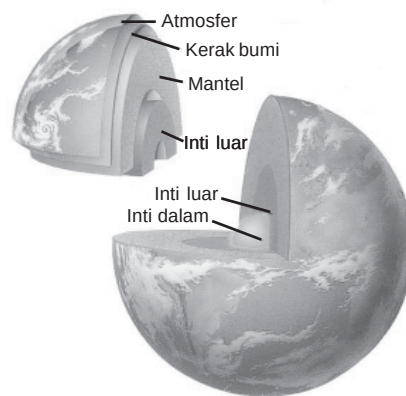
A. Struktur Bumi

Bumi kita sebenarnya berlapis-lapis karena struktur bumi terdiri dari beberapa lapisan. Lapisan bumi meliputi atmosfer, kerak bumi, mantel bumi, inti bumi luar, dan inti bumi dalam.

Lapisan atmosfer sangat mendukung adanya kehidupan di bumi. Atmosfer berfungsi melindungi bumi dari pancaran sinar matahari. Sinar matahari mengandung sinar ultraviolet yang membahayakan tubuh, karena dapat menyebabkan kanker kulit.

Kerak bumi merupakan lapisan bumi yang tersusun dari batuan. Batuan di permukaan kerak bumi digunakan sebagai tempat tinggal makhluk hidup. Tempat manusia melakukan semua kegiatannya.

Lapisan mantel bumi terletak di bawah kerak bumi. Mantel bumi merupakan lapisan bumi yang paling tebal. Lapisan inti bumi luar berbentuk cair. Lapisan ini merupakan satu-satunya lapisan bumi yang berbentuk cair. Sedangkan lapisan inti bumi dalam merupakan bagian bumi yang paling panas. Inti bumi dalam adalah pusat bumi.



Sumber: mediatheek.thinkquest.nl

Gambar 7.2 Struktur bumi



B. Proses Pembentukan Tanah

Batuan di bumi lama kelamaan akan berubah menjadi tanah melalui proses pelapukan. Jenis batuan ada berbagai macam, sehingga jenis tanah yang dihasilkan juga berbeda-beda.

1. Batuan

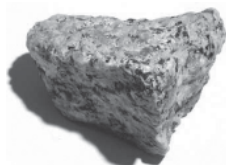
Ada berbagai macam batuan yang terdapat di sekitar kita. Ada batuan yang kasar, halus atau mengkilap. Ada juga jenis batuan yang ringan dan dapat terapung di air. Batuan mempunyai sifat-sifat yang berbeda. Batuan digunakan berdasarkan sifatnya. Batuan yang keras digunakan sebagai bahan bangunan atau pengeras jalan. Batuan yang lunak untuk membuat kerajinan atau patung.

Dari manakah batuan berasal? Batuan berasal dari pembekuan magma. Magma adalah batuan cair yang berpijar. Magma terletak di dalam perut bumi. Magma dapat keluar ke permukaan bumi melalui letusan gunung berapi. Magma yang keluar ke permukaan bumi ini disebut lahar atau lava. Lava akan menjadi dingin dan membeku membentuk batuan.

Berdasarkan cara pembentukannya batuan dikelompokkan menjadi tiga, batuan beku, sedimen, dan metamorf.

a. Batuan beku

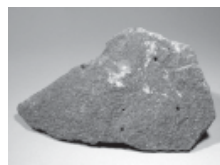
Batuan beku berasal dari magma dan lava yang membeku. Batuan beku dikelompokkan menjadi empat, yaitu batu granit, batu apung, batu basal dan batu obsidian.



batu granit



batu apung



batu basal

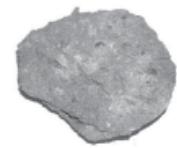


batu obsidian

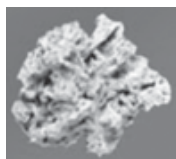
Gambar 7.3 *Macam-macam batuan beku*

b. Batuan sedimen/endapan

Batuan sedimen berasal dari proses pengendapan batuan. Batuan yang melapuk akan terbawa angin atau terkikis air. Kemudian batuan tersebut akan mengendap di suatu tempat. Endapan batuan makin lama makin keras karena pengaruh tekanan. Batuan endapan berlapis-lapis. Lapisan batuan menunjukkan kekuatan batuan. Jenis batuan sedimen adalah konglomerat, breksi, batu kapur, batu serpih, dan batu pasir.



batu konglomerat



batu breksi



batu kapur



batu serpih

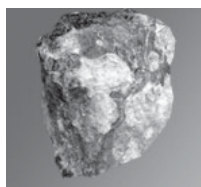


batu pasir

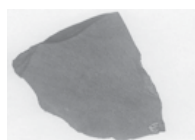
Gambar 7.4 *Macam-macam batuan sedimen*

c. Batuan metamorf/malihan

Batuan metamorf terbentuk dari batuan beku dan batuan sedimen yang mengalami perubahan. Perubahan tersebut terjadi karena adanya pengaruh tekanan dan suhu dalam jangka waktu yang lama. Batuan sedimen mengalami perubahan dan membentuk batu pualam dan batu sabak. Batu pualam terbentuk dari batu kapur. Batu sabak terbentuk dari batu serpih.



batu pualam (marmer)



batu sabak (tulis)

Gambar 7.5 *Macam-macam batuan metamorf*

2. Pelapukan Batuan

Dilihat dari proses terjadinya pelapukan dapat dibagi menjadi 3 macam, yaitu:

a. Pelapukan fisika

Padang gurun memiliki suhu yang tidak stabil. Suhnya selalu berubah-ubah dengan sangat tajam. Kondisi ini dapat dirasakan pada perubahan suhu siang dan malam hari. Pada siang hari suhu di tempat itu sangatlah panas. Sedangkan pada malam hari suhunya berubah menjadi sangat dingin. Perubahan suhu yang tajam dan terus-menerus berpengaruh pada bebatuan yang ada di sekitarnya. Batuan yang terkena tepaan suhu seperti itu lama kelamaan akan hancur. Batuan yang hancur akan berubah menjadi serpihan-serpihan kecil. Dari serpihan-serpihan tersebut akan membentuk pasir di gurun pasir.



Sumber: wordpress.com

Gambar 7.6 Padang pasir

Peristiwa tersebut termasuk pelapukan fisika yang terjadi di bumi. Pelapukan fisika adalah pelapukan yang terjadi karena adanya perubahan suhu yang terjadi. Suhu berubah dari panas ke dingin dan dari dingin ke panas. Selain pengaruh suhu, air juga dapat berpengaruh dan menyebabkan pelapukan. Batuan di pinggir pantai dapat hancur karena hantaman ombak laut. Ombak yang terus-menerus menghancurkan batu karang menyebabkan batuan hancur. Air laut yang meresap melalui pori-pori batu karang merubah susunan pori-pori tersebut.



Sumber: www.nsf.gov

Gambar 7.7 Pelapukan batu karang oleh air laut

Pori-pori akan semakin besar dan lama-kelamaan dapat hancur. Kenaikan suhu dapat menyebabkan air dalam batuan memuai. Jika air dalam batu memuai menyebabkan batuan terkikis hancur menjadi batuan pasir.

Faktor lain yang dapat menyebabkan pelapukan fisika adalah angin. Angin dapat mengubah bentuk batuan. Terpaan angin yang terus-menerus menerjang dapat menyebabkan batuan terkikis. Batuan yang terkikis oleh angin mengakibatkan perubahan bentuk batuan. Hal ini dapat menyebabkan permukaan bumi berubah.

b. Pelapukan kimia

Asap-asap yang berasal dari cerobong pabrik mengandung bahan-bahan pencemar udara. Salah satu gas yang dihasilkan oleh asap pabrik adalah belerang dioksida. Belerang dioksida atau SO_2 dapat menyebabkan hujan asam. Hujan asam yang jatuh ke bumi ada yang terserap batuan. Hujan asam mengandung bahan-bahan kimia. Bahan kimia dapat menghancurkan batuan. Batuan dapat terkikis dan lama-lama hancur.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 7.8 Perkaratan besi

Contoh yang lain adalah peristiwa perkaratan besi. Gas oksigen dapat menyebabkan besi berkarat. Peristiwa yang terjadi pada batuan dan besi berkarat termasuk pelapukan kimia. Pelapukan kimia adalah pelapukan yang disebabkan oleh oksigen dan uap air yang membentuk senyawa dengan zat-zat yang lainnya.

c. Pelapukan biologi

Pelapukan biologi adalah pelapukan yang disebabkan oleh aktivitas makhluk hidup. Salah satu contohnya adalah aktivitas akar tanaman. Akar tanaman yang semakin panjang dan besar dapat menyebabkan pot ataupun tembok rusak. Akar tanaman dapat masuk melalui pori-pori pot, batuan, atau tembok. Semakin banyak akar yang masuk melalui pori-pori menyebabkan kerusakan semakin besar.



Sumber:

www.mountainspringscentre.ca

Gambar 7.9 Lumut penyebab pelapukan biologi

3. Lapisan Tanah

Permukaan bumi terdiri atas banyak lapisan tanah. Lapisan tanah terdiri dari lapisan humus, tanah bagian atas, tanah bagian bawah, dan batuan.

a. Lapisan humus

Humus adalah lapisan tanah yang banyak mengandung zat makanan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Lapisan ini berasal dari sisa-

sisa makhluk hidup seperti tanaman dan hewan yang membusuk. Karena subur, maka lapisan ini bagus untuk tempat tanaman tumbuh berkembang.

b. Lapisan tanah atas

Lapisan tanah atas bermanfaat sebagai penyokong akar-akar tanaman yang pendek. Lapisan ini terbentuk dari batuan-batuan yang mengalami pelapukan.

Lapisan tanah atas dapat dijadikan habitat hewan-hewan tertentu seperti semut dan cacing.

c. Lapisan tanah bawah

Lapisan ini bermanfaat sebagai penyokong akar tanaman yang panjang. Lapisan tanah bawah mengandung bahan organik yang relatif sedikit.

d. Lapisan batuan

Lapisan batuan merupakan lapisan tanah yang paling bawah. Lapisan ini juga dikenal sebagai lapisan induk.

4. Jenis-jenis Tanah

Berdasarkan tempat terbentuknya dan jenis batuan, tanah dibedakan menjadi beberapa macam, yang termasuk macam-macam tanah, yaitu tanah humus, liat, pasir, dan kapur.

a. Tanah humus

Tanah humus berada pada permukaan bumi. Tanah ini termasuk tanah yang paling subur dari sisa-sisa tumbuhan dan hewan yang telah mati. Dengan berjalannya waktu tumbuhan dan hewan yang telah mati berubah menjadi seperti tanah. Tanah ini memiliki ciri-ciri fisik, yaitu berwarna gelap, banyak terdapat di permukaan tanah hutan. Selain itu banyak mengandung zat hara yang dibutuhkan tumbuhan. Struktur tanahnya renggang dan banyak terdapat udara.

b. Tanah liat

Tanah liat juga dapat ditemukan di permukaan bumi. Bentuknya khusus, lebih lengket dan elastis. Jika dalam keadaan basah mudah dibentuk menjadi barang-barang tertentu. Misalnya gerabah dan bermacam-macam bentuk. Tanah liat dapat dibuat menjadi bahan-bahan kebutuhan bangunan seperti batu bata, genteng, dan keramik.

c. Tanah pasir

Tanah pasir mengandung sedikit bahan-bahan organik. Meskipun tanah jenis ini baik untuk tanaman seperti bunga dan sayuran. Meskipun sedikit mengandung sedikit bahan organik, tanah pasir, mudah dilewati aliran air. Kita dapat menjumpai tanah jenis ini di daerah pegunungan.

d. Tanah kapur

Batuan kapur yang mengalami pelapukan akan mengikis dan berubah menjadi tanah kapur. Tanah kapur bagus untuk penanaman pohon jati dan mahoni. Pohon jati banyak dipakai untuk membuat kusen pintu, jendela, kursi, meja, almari, dan sebagainya.



Kegiatan Tanah dan Penyusunnya

Kerjakan secara berkelompok!

Tujuan:

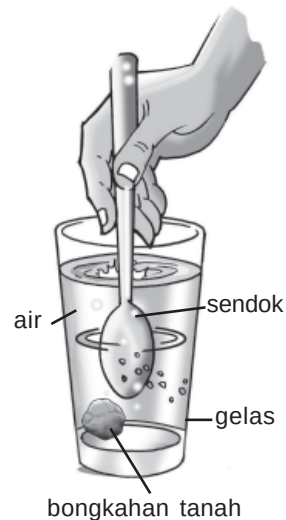
Siswa dapat mempelajari kondisi fisik tanah.

Alat dan bahan:

1. Sebongkah tanah yang diambil dari pekarangan.
2. Bejana gelas bening.
3. Sendok.
4. Kaca pembesar (lup).

Cara kerja:

1. Masukkan tanah ke dalam gelas!
2. Masukkan air ke dalam gelas!
3. Aduk tanah dalam gelas sehingga terbentuk larutan tanah!
4. Amati secara keseluruhan larutan tanah! (Benda yang terapung, warna keruh larutan, dan benda yang tenggelam).



Gambar 7.10 Membuat larutan tanah

Pertanyaan:

1. Jelaskan apakah terdapat komponen tanah yang mengendap!
2. Adakah komponen tanah yang menyatu dengan air?

3. Dilihat dari kondisi fisik dan warnanya, apakah komponen tanah yang terapung berupa sisa-sisa makhluk hidup, antara lain sisa tumbuhan?
4. Apakah komponen tanah yang menyatu dengan air berupa debu dengan warna tertentu?

Tulis hasil pengamatan dalam buku kegiatan kalian!



C. Siklus Air



Sumber: www.thai-tour.com

Gambar 7.11 Semua makhluk hidup di bumi ini membutuhkan air untuk hidup

Tidak hanya untuk hidup saja, namun air juga bermanfaat untuk aktivitas manusia, baik manusia, hewan maupun tumbuhan tidak bisa bertahan hidup tanpa air.

Dalam kehidupan sehari-hari, air banyak bermanfaat bagi manusia. Kegunaan air antara untuk memasak, mencuci pakaian dan peralatan makan serta mandi. Air juga digunakan untuk mengairi sawah dan dapat untuk memelihara ikan.

Pernahkah kamu melihat air terjun? Kawasan air terjun banyak digunakan sebagai daerah wisata alam. Selain pemandangannya indah, daerah di sekitarnya memiliki udara yang sejuk dan segar. Air terjun juga dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik tenaga air (PLTA).

Selain untuk aktivitas, air pada aliran sungai dapat digunakan untuk olahraga arung jeram. Jenis olahraga yang juga memanfaatkan air antara lain perahu layar dan ski air.



Sumber: www.naturephoto-cz.com

Gambar 7.12 Air terjun

1. Proses Siklus Air

Tentu kamu pernah mendengar adanya berita tentang kekeringan yang melanda suatu daerah? Apakah kekeringan menunjukkan bahwa air di bumi sudah habis? Sebenarnya persediaan air di bumi selalu ada. Air tidak akan pernah habis meskipun digunakan setiap hari oleh semua makhluk hidup. Air di bumi selalu mengalami perubahan yang berlangsung secara berulang. Perubahan yang terjadi pada air tersebut dinamakan siklus air.



Sumber: *Ensiklopedi Umum untuk Pelajar 4*

Gambar 7.13 Terjadinya siklus air

Sebagian besar permukaan bumi berbentuk perairan. Perairan di bumi berupa laut, danau, sungai, waduk, dan lainnya. Air di tempat-tempat tersebut akan mengalami penguapan karena pengaruh panas matahari. Air berubah menjadi uap air, setelah sampai di tempat yang tinggi, uap air akan mengalami

pengembunan. Uap air berubah menjadi butiran-butiran air yang berkumpul dan membentuk awan. Setelah terkumpul banyak, butiran air akan jatuh ke bumi sebagai hujan. Air hujan yang jatuh ke bumi akan mengisi lagi semua tempat parairan di bumi. Kemudian air akan mengalami siklus lagi. Siklus air akan terus berulang, dengan demikian persediaan air di bumi tidak akan pernah habis.

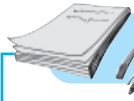
2. Kegiatan Manusia Berpengaruh Terhadap Siklus Air

Beberapa kegiatan manusia dapat mempengaruhi proses terjadinya siklus air. Pembuangan limbah ke sungai akan menimbulkan pencemaran air. Air limbah sisa dari proses pengolahan di pabrik banyak yang dibuang ke sungai. Akibatnya air sungai yang menjadi tercemar. Pencemaran air menyebabkan air bersih sulit didapatkan. Persediaan air bersih semakin berkurang, terutama di kota-kota besar. Sehingga untuk mendapatkan air bersih, masyarakat di kota harus membelinya. Oleh karena itu, kita harus berhemat dalam menggunakan seperlunya, karena air bersih semakin langka keberadaannya. Beberapa hal yang dapat dilakukan untuk menghemat air, antara lain:

- a. Setelah menggunakan keran air, jangan lupa menutupnya, agar air tidak terbuang percuma.
- b. Usahakan menggunakan air seperlunya saja.
 - 1) Mencuci kendaraan seperlunya saja, hanya jika kendaraan benar-benar kotor. Sehari-harinya cukup dilap saja.
 - 2) Mencuci pakaian setelah jumlah pakaian yang kotor cukup banyak.
- c. Air bekas cucian beras dan sayuran masih dapat dimanfaatkan, misalnya menyiram tanaman.

Selain menghasilkan limbah, pabrik juga mengeluarkan gas-gas buangan yang beracun. Gas-gas tersebut dapat menimbulkan pencemaran udara. Pencemaran udara juga dapat disebabkan oleh gas buangan yang dihasilkan kendaraan bermotor. Gas-gas buangan dapat bercampur dengan gas-gas lain di udara dan juga air hujan.

Hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya hujan asam. Hujan asam menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan. Tumbuhan dan hewan, serta bangunan yang terkena hujan asam dapat mengalami kerusakan.



Tugas 71

Diskusikan bersama kelompok kalian!

Air tidak akan pernah habis karena terjadi daur air. Namun, mengapa jumlah air bersih semakin berkurang? Bagaimana cara mengatasi kekurangan air bersih tersebut? Siapa yang harus melakukannya?



D. Peristiwa Alam

1. Peristiwa Alam di Indonesia

Akhir-akhir ini, di negara kita sering terjadi bencana alam. Bencana alam tersebut antara lain gempa bumi, gunung meletus, banjir, dan tanah longsor. Sebenarnya apakah bencana alam itu? Bencana alam merupakan aktivitas dari alam. Jadi, bencana alam disebut juga peristiwa alam. Peristiwa alam menyebabkan timbulnya kerusakan di mana-mana. Ada peristiwa alam yang dapat dicegah, misalnya banjir dan tanah longsor. Ada juga peristiwa alam yang dapat diperkirakan kapan terjadinya, misalnya gunung meletus dan tsunami. Pemerintah Indonesia membentuk Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG). Badan tersebut bertugas untuk memperkirakan kapan peristiwa alam akan terjadi. Informasi yang diperoleh BMG langsung diteruskan pada masyarakat. Sehingga masyarakat dapat menyelamatkan diri. Dengan demikian dapat memperkecil korban jiwa.

a. *Gunung meletus*

Gunung meletus diawali dengan munculnya awan panas di sekitar gunung. Pada saat meletus, gunung akan memuntahkan lava atau yang disebut lahar. Lava adalah cairan panas yang berasal dari dasar bumi dan dikeluarkan pada saat gunung berapi meletus.

Lahar dan awan panas yang dikeluarkan gunung berapi dapat merusakkan benda yang dilaluinya. Tumbuhan dan hewan yang terkena awan panas atau lahar akan mati karena terbakar. Apabila turun hujan, lahar akan bercampur dengan air hujan dan terjadilah banjir lahar dingin. Awan panas dan lahar yang dimuntahkan gunung meletus menimbulkan kerusakan cukup parah.

b. Banjir

Hujan yang turun dengan deras dapat menyebabkan terjadinya banjir. Seringkali sungai tidak mampu menampung curahan air hujan yang sangat deras. Akibatnya air sungai akan meluap dan terjadi banjir. Hal ini sering terjadi di kota-kota besar. Karena sungai-sungai di kota besar pada umumnya sudah menjadi dangkal dan sempit. Pendangkalan sungai disebabkan oleh banyaknya sampah dan barang-barang bekas yang dibuang ke sungai.



Sumber: www.flickr.com

Gambar 7.14 Banjir

Banjir juga dapat terjadi karena adanya kerusakan hutan. Pohon-pohon di hutan tidak mampu menahan terangan air hujan. Hal ini disebabkan tidak ada akar tumbuhan yang menyerap air hujan.

c. Tanah longsor

Tanah longsor terjadi akibat adanya penggundulan hutan. Biasanya, tanah longsor diawali dengan hujan yang deras. Saat hujan deras, tanah tidak mampu menahan derasnya aliran air hujan. Hal ini disebabkan tidak stabilnya tanah akibat penggundulan hutan. Akibatnya terjadi tanah longsor. Tanah longsor menyebabkan benda-benda yang berada di atasnya runtuh.

d. Gempa bumi

Gempa bumi terjadi karena adanya peristiwa alam. Peristiwa alam tersebut antara lain aktivitas gunung berapi dan pergeseran lempeng bumi. Gempa bumi akibat aktivitas gunung berapi disebut gempa bumi vulkanik. Sedangkan gempa bumi karena ada pergeseran lempeng bumi disebut gempa bumi tektonik. Gempa bumi mempunyai kekuatan yang berbeda-beda. Semakin besar kekuatan gempa, kerusakan yang ditimbulkan semakin besar. Alat untuk mengukur kekuatan gempa dinamakan seismograf. Satuan yang digunakan untuk mengukur kekuatan gempa adalah skala richter.



Pertukamuketahui

1. Pusat gempa berada di bawah permukaan bumi disebut hiposentrum.
2. Titik di permukaan bumi yang terletak tegak lurus di atas pusat gempa disebut episentrum.

e. *Tsunami*

Pada bulan Desember tahun 2004, daerah Nangroe Aceh Darussalam dihantam gelombang yang besar. Gelombang tsunami tersebut menyebabkan ratusan ribu orang meninggal. Sebenarnya apakah tsunami itu? Tsunami adalah gelombang laut yang sangat besar dan bergerak sangat cepat. Gelombang tsunami dapat mencapai ketinggian sampai puluhan meter. Tsunami disebabkan oleh adanya pergeseran lempeng bumi. Tsunami biasanya didahului oleh gempa yang terjadi di dasar laut.

2. Dampak Peristiwa Alam

Peristiwa alam yang terjadi berdampak bagi lingkungan dan makhluk hidup. Muntahan gunung berapi yang berupa lahar menyebabkan hewan-hewan mati karena terbakar. Terjangan awan panas mengakibatkan tumbuhan menjadi kering dan mati terbakar. Gunung meletus dapat diikuti oleh peristiwa alam lainnya, misalnya gempa bumi. Selain itu, tanah yang terkena lahar akan menjadi tanah yang subur.

Banjir mengakibatkan bangunan dan jalanan rusak karena terendam air. Lahar pertanian terendam air sehingga gagal panen. Bahkan juga dapat menghanyutkan rumah-rumah yang berada di bantaran sungai. Terlebih lagi jika terjadi banjir bandang, korban yang ditimbulkan semakin banyak, baik korban manusia, hewan maupun tumbuhan. Kerusakan yang terjadi semakin parah.

Gempa bumi menyebabkan tanah terbelah, pohon-pohon tumbang dan bangunan banyak yang runtuh. Makhluk hidup banyak yang menjadi korban. Daerah yang berada paling dekat dengan pusat gempa akan mengalami kerusakan yang paling parah.

Gempa bumi yang terjadi di dasar laut menimbulkan kerusakan yang lebih besar. Korban jiwa yang ditimbulkan semakin banyak. Karena gempa bumi tersebut disertai dengan adanya gelombang tsunami yang besar. Gelombang tsunami yang mencapai pantai sangat berbahaya. Tsunami menimbulkan kerusakan di mana-mana. Makhluk hidup banyak yang menjadi korban, bahkan menimbulkan korban jiwa ribuan manusia meninggal akibat tsunami.

Saat ini, manusia sudah mengembangkan sistem peringatan dini ketika terjadi tsunami. Hal ini bertujuan untuk memperkecil korban jiwa. Sebenarnya alam juga memberikan peringatan akan datangnya tsunami. Beberapa tanda alam sebelum terjadinya tsunami antara lain gempa, air laut di pantai menyusut dan terdengar bunyi gemuruh.

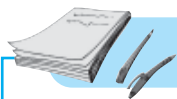


Sumber: portal.vsi.esdm.go.id

Gambar 7.15 Akibat yang ditimbulkan gempa bumi

Beberapa peristiwa alam masih dapat kita cegah, misalnya banjir dan tanah longsor. Beberapa cara yang dapat kita lakukan untuk mencegahnya adalah:

- Jangan membuang sampah di saluran air, misalnya sungai dan selokan. Agar aliran air lancar dan tidak terjadi pendangkalan sungai.
- Menanami hutan-hutan yang sudah gundul, terutama pada lereng bukit.
- Membuat terasering atau sengkedan untuk mencegah tanah longsor saat hujan deras.
- Jangan mendirikan bangunan apapun di sepanjang bantaran sungai. Agar tidak terjadi penyempitan sungai.



Tugas 7.2

Diskusikan bersama kelompokmu!

Apabila di lereng-lereng gunung terdapat tempat tinggal makhluk hidup (manusia, hewan, dan tumbuhan), perkirakanlah apa yang terjadi pada makhluk hidup ketika gunung meletus?



E. Kegiatan Manusia Memanfaatkan Sumber Daya Alam

Kita dapat menggunakan air secara langsung untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Seperti mandi, memasak atau mencuci pakaian. Air juga dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik. Akan tetapi kita tidak dapat

memperoleh energi listrik secara langsung. Oleh karena itu, manusia membangun pusat pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Dengan adanya PLTA, maka manusia dapat mencukupi energi listrik.

Manusia juga dapat memperoleh energi listrik dari sinar matahari. Untuk mendapatkannya, manusia membuat sel surya. Sel surya mengubah energi sinar matahari menjadi energi listrik.

Kegiatan manusia untuk mengusahakan tumbuhan dilakukan dalam bentuk pertanian dan perkebunan. Kegiatan pertanian dan perkebunan dapat mengubah bentuk permukaan bumi. Misalnya pertanian dengan sistem terasering. Untuk meningkatkan hasil pertanian dan perkebunan, manusia melakukan pemupukan secara rutin. Selain itu, manusia juga membuat sistem pengairan yang baik. Hasil pertanian dan perkebunan dimanfaatkan sebagai bahan pangan, bahan sandang, tekstil dan mebel.

Manusia mengusahakan hewan dengan cara peternakan dan perikanan. Berbagai jenis hewan dikembangkan dengan cara beternak. Manusia juga membangun tambak untuk meningkatkan hasil perikanan.

Barang tambang diperoleh dengan cara penambangan. Indonesia memiliki beberapa daerah pertambangan. Cikotok adalah daerah pertambangan emas. Tembagapura merupakan daerah pertambangan tembaga. Tambang batubara di Bukit Asam. Cepu, Plaju dan Sungai Gerong merupakan daerah pertambangan minyak bumi. Dan masih banyak lagi daerah penambangan yang lainnya. Karena Indonesia kaya akan bahan tambang.

Seringkali usaha untuk memanfaatkan sumber daya alam mengakibatkan terjadinya kerusakan lingkungan. Pencemaran lingkungan disebabkan oleh pembuangan limbah pabrik ke sungai. Sampah yang dibuang sembarangan juga dapat mencemari lingkungan. Daerah pertambangan banyak mengalami kerusakan. Seringkali manusia hanya mengambil barang tambang dan meninggalkan begitu saja. Tentu saja hal itu menyebabkan lingkungan di sekitar daerah pertambangan rusak. Akibatnya bentuk permukaan bumi juga berubah.

Kegiatan manusia yang lain yang dapat mengubah bentuk permukaan bumi, yaitu pembukaan hutan untuk pemukiman penduduk.

Manusia adalah satu-satunya makhluk hidup yang mampu mengusahakan sumber daya alam. Oleh karena itu, manusialah yang paling bertanggung jawab terhadap keadaan alam. Manusia harus dapat memelihara alam, tidak hanya bisa memanfaatkannya saja. Pemanfaatan sumber daya alam harus dilakukan sehemat mungkin. Agar sumber daya alam yang ada masih bisa dinikmati oleh generasi datang.



Perlukah muketahu

Pohon-pohon dan tanaman di hutan membantu membuat hujan. Jika pohon-pohon di hutan ditebang tanpa penanaman kembali, wilayah di sekitarnya akan mengalami kekeringan.



Rangkuman

1. Lapisan bumi meliputi atmosfer, kerak bumi, mantel bumi, inti bumi luar dan inti bumi dalam.
2. Berdasarkan cara pembentukannya, batuan dibedakan menjadi batuan beku, batuan sedimen, dan batuan metamorf.
3. Berdasarkan proses terjadinya, pelupukan batuan dikelompokkan menjadi pelapukan fisika, kimia, dan biologi.
4. Macam-macam tanah adalah tanah humus, tanah liat, tanah pasir, dan tanah kapur.
5. Air di permukaan bumi tidak akan pernah habis karena mengalami siklus air yang selalu berulang.
6. Beberapa kegiatan manusia dapat mempengaruhi proses terjadinya siklus air.
7. Peristiwa alam di Indonesia antara lain gunung meletus, banjir, tanah longsor, gempa bumi, dan tsunami.
8. Peristiwa alam membawa dampak kerusakan di mana-mana dan menimbulkan korban jiwa.
9. Banjir dan tanah longsor dapat dicegah dengan cara reboisasi, membuat terasiring dan membuang sampah pada tempatnya.
10. Kegiatan manusia untuk memanfaatkan sumber daya alam berdampak pada kerusakan lingkungan.

1. Memahami tentang perubahan alam akibat peristiwa alam dan akibat kegiatan manusia?
2. Menjelaskan proses daur air dan penghematan air?
3. Mengerti jenis-jenis tanah dan struktur bumi?
4. Menjelaskan proses pembentukan tanah?



1. Lapisan bumi tempat tinggal makhluk hidup adalah
 - a. mantel bumi
 - b. kerak bumi
 - c. pusat bumi
 - d. atmosfer
2. Berikut ini peristiwa alam yang terjadi secara alamiah, **kecuali**
 - a. gempa bumi
 - b. gunung meletus
 - c. pasang surut air laut
 - d. banjir
3. Kelompok batuan sedimen adalah
 - a. batu apung, granit, dan serpih
 - b. batu pasir, kapur, dan apung
 - c. batu serpih, basal, dan breksi
 - d. batu kapur, batu pasir, dan serpih
4.
 - 1) *Permukaan lilin*
 - 2) *Mengkilap*
 - 3) *Tepi-tepi tajam*
 - 4) *Terdiri dari kristal*

Ciri-ciri batu obsidian adalah

 - a. 1 dan 3
 - b. 2 dan 4
 - c. 1, 2, dan 3
 - d. 1 dan 4
5. Jenis tanah yang paling subur, sehingga bermanfaat bagi pertanian adalah tanah
 - a. berhumus
 - b. berpasir
 - c. berkapur
 - d. liat

6. Di antara bahan berikut ini yang merupakan salah satu bahan penyusun tanah adalah
- a. pasir
 - b. plastik
 - c. bongkah
 - d. kayu
7. Pelapukan yang disebabkan oleh perubahan suhu disebut
- a. pelapukan biologi
 - b. pelapukan fisika
 - c. pelapukan kimia
 - d. pelapukan geologi
8. Batu bata dan gerabah dibuat dari
- a. tanah pasir
 - b. tanah liat
 - c. tanah kapur
 - d. tanah humus
9. Pada siklus air, butiran-butiran air akan berkumpul membentuk
- a. uap air
 - b. hujan
 - c. embun
 - d. awan
10. Gunung meletus diawali dengan munculnya
- a. lahar dingin
 - b. banjir
 - c. awan panas
 - d. tanah longsor
11. Bencana alam yang dapat dicegah adalah
- a. banjir dan gempa bumi
 - b. tanah longsor dan banjir
 - c. gunung meletus dan banjir
 - d. gempa bumi dan tsunami
12. Gempa bumi vulkanik disebabkan oleh
- a. aktivitas gunung berapi
 - b. aktivitas perut bumi
 - c. pergeseran lempeng bumi
 - d. pergeseran kerak bumi
13. Daerah yang mengalami kerusakan paling parah akibat gempa adalah daerah yang dekat
- a. titik episentrum
 - b. pantai
 - c. pusat gempa
 - d. gunung berapi
14. Berikut ini tanda alam sebelum terjadinya tsunami, **kecuali**
- a. gempa bumi
 - b. terdengar bunyi gemuruh
 - c. air laut mengalami pasang
 - d. air laut di pantai menyusut
15. Kegiatan berikut untuk mencegah banjir, **kecuali**
- a. penanaman kembali hutan gundul
 - b. pemeliharaan saluran air
 - c. tidak membuang sampah di sungai
 - d. penebangan hutan secara liar

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Lapisan inti bumi luar merupakan lapisan bumi yang berbentuk
2. Magma yang keluar ke permukaan bumi disebut
3. Pelestarian sumber daya air dapat dilakukan dengan
4. Tanaman yang dapat tumbuh pada batuan dan menyebabkan pelapukan adalah
5. Alat untuk mengukur kekuatan gempa disebut
6. Tsunami biasanya didahului gempa yang terjadi di
7. Pendangkalan sungai menyebabkan terjadinya bencana alam
8. Pelapukan yang disebabkan oleh aktivitas makhluk hidup disebut pelapukan
9. Manusia mengusahakan tumbuhan dalam bentuk dan
10. Makhluk hidup yang bertanggung jawab terhadap keadaan alam adalah

C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Mengapa kegiatan pertambangan dapat mengubah bentuk permukaan bumi?
2. Sebutkan 2 peristiwa alam karena ulah manusia!
3. Sebutkan lapisan-lapisan bumi!
4. Sebutkan dampak yang ditimbulkan gempa bumi!
5. Mengapa masyarakat tidak boleh mendirikan bangunan di sepanjang bantaran sungai?

Proyek



Buatlah kliping tentang kerusakan lingkungan akibat bencana alam atau akibat ulah manusia! Kliping bisa berasal dari berbagai media cetak (majalah, surat kabar, buku). Hasilnya kumpulkan pada bapak atau ibu guru kalian!



Evaluasi Semester 2

A. Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d!

1. Zat gizi yang berfungsi sebagai sumber tenaga adalah
 - a. karbohidrat dan lemak
 - b. karbohidrat dan protein
 - c. protein dan lemak
 - d. lemak dan vitamin
2. Di dalam usus besar terjadi proses
 - a. pencernaan secara kimia
 - b. pencernaan secara mekanik
 - c. penyerapan sari makanan
 - d. penyerapan air
3. Alat peredaran darah pada manusia adalah
 - a. paru-paru dan jantung
 - b. jantung dan pembuluh darah
 - c. pembuluh darah dan usus
 - d. pankreas dan paru-paru
4. Hasil fotosintesis yang dikeluarkan ke udara adalah
 - a. karbohidrat
 - b. air
 - c. karbon dioksida
 - d. oksigen
5. Paruh burung dara berguna untuk
 - a. menangkap ikan
 - b. memakan biji
 - c. menangkap serangga
 - d. mengoyak tubuh mangsa

6. Peristiwa yang menunjukkan proses pembusukan adalah
 - a. besi berubah menjadi coklat kehitaman
 - b. kayu berubah menjadi arang
 - c. garam laut di dalam air
 - d. warna daging berubah menjadi coklat
7. Logam yang dapat digunakan untuk membuat magnet adalah
 - a. besi dan baja
 - b. besi dan tembaga
 - c. baja dan aluminium
 - d. tembaga dan aluminium
8. Gaya gravitasi bermanfaat untuk
 - a. menghentikan benda yang bergerak
 - b. menghambat gerak benda
 - c. menahan semua benda tetap berada di bumi
 - d. menahan benda yang akan jatuh ke bawah
9. Benda yang dapat memperbesar gaya gesek adalah
 - a. bahan karet dan roda
 - b. bantalan peluru dan roda
 - c. roda dan minyak pelumas
 - d. bahan karet dan pul
10. Kapak dan pisau menggunakan prinsip
 - a. katrol bebas
 - b. pengungkit jenis pertama
 - c. bidang miring
 - d. pengungkit jenis kedua
11. Alat yang berguna untuk mengangkat atau menarik benda disebut
 - a. katrol
 - b. roda
 - c. tuas
 - d. bidang miring
12. Benda yang dapat ditembus cahaya adalah
 - a. kaleng
 - b. triplek
 - c. karton
 - d. gelas bening

13. Alat optik untuk mengamati bintang adalah
- a. mikroskop
 - b. teropong
 - c. kamera
 - d. periskop
14. Mikroskop terdiri dari
- a. satu lensa cembung
 - b. dua lensa cembung
 - c. dua lensa cekung
 - d. lensa cembung dan lensa cekung
15. Jenis tanah yang paling subur adalah
- a. tanah humus
 - b. tanah kapur
 - c. tanah liat
 - d. tanah pasir
16. Berikut ini tindakan yang **tidak** menghemat air adalah
- a. mencuci pakaian sedikit demi sedikit
 - b. mencuci kendaraan jika sudah kotor
 - c. menyiram tanaman dengan air bekas cucian beras
 - d. menutup keran setelah digunakan
17. Jika terkena panas matahari, air di permukaan bumi akan berubah menjadi
- a. awan
 - b. embun
 - c. hujan
 - d. uap air
18. Sumber daya alam yang **tidak** dapat diperbarui adalah
- a. hasil pertanian
 - b. hasil pertambangan
 - c. hasil perkebunan
 - d. hasil perikanan
19. Hasil penyulingan minyak bumi yang digunakan sebagai bahan bakar kompor adalah
- a. solar
 - b. parafin
 - c. kerosin
 - d. vaselin
20. Badan pesawat terbang dibuat dari bahan logam
- a. besi
 - b. nikel
 - c. timah
 - d. aluminium

B. Isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Asap kendaraan bermotor mengandung gas beracun yang disebut
2. Radang usus buntu disebabkan oleh penumpukan kotoran di usus buntu bagian
3. Kain katun dibuat dari serat tanaman
4. Pohon jati meranggas pada musim
5. Daun yang mengering merupakan perubahan wujud yang bersifat
6. Daerah di sekitar magnet yang dipengaruhi oleh gaya tarik magnet disebut
7. Kaca spion mobil menggunakan cermin
8. Semua alat yang menggunakan lensa disebut
9. Lapisan bumi yang merupakan pusat bumi adalah
10. Bencana alam yang dapat dicegah adalah

C. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Sebutkan cara-cara untuk memperkecil gaya gesek!
2. Sebutkan cara-cara untuk menghemat air!
3. Sebutkan keuntungan menggunakan bidang miring!
4. Mengapa burung mempunyai bentuk paruh dan bentuk kaki yang berbeda-beda?
5. Mengapa pensil yang dimasukkan ke dalam air terlihat seperti patah?

Alat optik. Suatu alat yang mempunyai lensa.

Alveolus. Gelembung-gelembung halus pada paru-paru tempat terjadinya pertukaran oksigen dengan karbon dioksida.

Aorta. Pembuluh nadi terbesar.

Atmosfer. Lapisan pelindung bumi.

Autotomi. Bentuk perlindungan diri hewan dari musuh dengan cara memutuskan ekornya.

Bayangan. Daerah gelap yang tidak tertembus cahaya

Bayangan nyata. Bayangan yang terbentuk di depan cermin

Beban. Benda yang diberi perlakuan kuasa.

Benda magnetis. Benda-benda yang dapat ditarik magnet.

Benda nonmagnetis. Benda-benda yang tidak dapat ditarik magnet.

Benang. Gabungan dari beberapa serat.

Berudu. Anak katak yang masih seperti ikan dan bernapas dengan insang.

Berkas cahaya. Cahaya yang memancar dari sumber cahaya

Bidang miring. Suatu bidang yang permukaannya miring digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia

Bisa. Zat beracun yang dikeluarkan oleh ular.

Bronkus. Cabang tenggorokan.

Daya akomodasi. Kemampuan mata untuk mencembung dan memipihkan lensa mata

Defekasi. Proses pengeluaran kotoran dari anus.

Diafragma. Sekat antara rongga dada dan rongga perut.

Diafragma. Bagian dari kamera yang berfungsi untuk mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk

Elektromagnet. Magnet yang timbul karena aliran listrik.

Enzim. Semacam protein yang berfungsi membantu proses di dalam tubuh.

Episentrum. Titik di permukaan bumi yang berada tegak lurus di atas pusat gempa.

Fotosintesis. Proses pembuatan makanan pada tumbuhan hijau dengan bantuan cahaya matahari.

Gaya gravitasi. Gaya tarik-menarik bumi.

Gelugut. Bulu-bulu halus pada pohon bambu muda.

Herbivora. Hewan pemakan tumbuhan.

Hiposentrum. Pusat gempa.

Humus. Sisa-sisa tumbuhan dan hewan yang membusuk dan memadat membentuk tanah.

Induksi magnet. Peristiwa pembuatan magnet dengan cara mendekatkan dengan magnet utama.

Insektivora. Pemakan serangga.

Jasad renik. Tumbuhan dan hewan yang sangat kecil.

Jelaga. Debu hitam.

Katrol. Suatu alat yang digunakan untuk mengangkat benda terdiri dari roda dan tali.

Karnivora. Hewan pemakan daging.

Kedap air. Tidak tembus air.

Klorofil. Zat hijau pada daun.

Kuasa. Gaya yang dilakukan pada pengungkit.

Labirin. Lipatan-lipatan pada insang yang bentuknya tidak teratur.

Lava. Magma yang keluar ke permukaan bumi.

Lensa. Benda bening yang dibatasi oleh dua permukaan berbentuk lengkung.

Lensa objektif. Lensa yang letaknya dekat benda.

Lensa okuler. Lensa yang letaknya dekat mata.

Lentisel. Lubang-lubang kecil pada permukaan batang.

Limbah. Sisa hasil produksi.

Magma. Batuan cair yang berpijar di dalam perut bumi.

Magnetik. Bebatuan yang mengandung magnet.

Meranggas. Pengguguran daun pada tumbuhan pada saat musim kemarau.

Mimikri. Kemampuan hewan untuk mengubah warna kulitnya sesuai dengan lingkungan.

Nektar. Cairan manis pada bunga sebagai bahan untuk membuat madu.

Omnivora. Hewan pemakan tumbuhan dan hewan lain.

Pernikel. Besi yang dilapisi nikel.

Peristaltik. Gerakan meremas-remas dan mendorong makanan pada kerongkongan.

Pengungkit. Alat-alat yang digunakan untuk mengungkit beban.

Pembiasan. Pembelokan cahaya.

Perubahan fisika. Perubahan benda yang bersifat sementara.

Perubahan kimia. Perubahan benda yang bersifat tetap.

Penguapan. Proses perubahan wujud dari cair menjadi gas.

Pleura. Selaput tipis pembungkus paru-paru.

Prisma. Suatu kaca berbentuk segitiga.

Pundi-pundi udara. Kantong tempat penyimpanan udara pada burung.

Richter. Skala untuk mengukur kekuatan gempa.

Roda. Alat yang digunakan untuk memudahkan benda bergerak.

Saprofit. Tumbuhan yang mengambil makanan dari makhluk hidup yang sudah mati.

Sari makanan. Makanan yang telah dicerna secara sempurna.

Sengat. Zat beracun yang dikeluarkan lebah dan kelajengking.

Seismograf. Alat untuk mengukur kekuatan gempa.

Sel surya. Alat yang berfungsi untuk mengubah energi sinar matahari menjadi energi listrik.

Serat. Bahan dasar tali yang tidak dapat dipisah lagi menjadi untaian.

Siklus air. Perubahan yang terjadi pada air secara berulang dengan pola-pola tertentu.

Spektrum cahaya. Warna-warna cahaya yang terbentuk dari pembiasan cahaya putih.

Stigma. Lubang tempat keluar masuknya udara pada serangga.

Stomata. Lubang-lubang kecil pada permukaan daun bagian bawah.

Sumber cahaya. Suatu benda yang dapat memancar cahaya sendiri.

Tahan karat. Tidak mudah berkarat.

Tambang. Gabungan dari beberapa benang.

Titik tumpu. Titik yang merupakan tumpuan beban dan kuasa.

Trakea. Pembuluh-pembuluh halus yang bercabang yang memenuhi seluruh bagian tubuh serangga.

Tsunami. Gelombang laut yang sangat besar dan bergerak cepat.

Umbai cacing. Tambahan usus yang terdapat pada bagian usus buntu.

Vena kava. Pembuluh balik terbesar.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2004. *Ensiklopedi Populer Anak*. Jakarta: Ichtiar Baru Van Hoeve.
- Chan, Aline. 2005. *O Level Classified Science Physics*. Singapore Asian Publications PTE. Ltd.
- Cleave, Janice Van. 2003. *204 Percobaan-percobaan yang Menakjubkan*. Bandung: Pakar Raya.
- Corbeil, Jean Claude dan Ariane Arcambault. 2004. *Kamus Visual*. QA. International.
- Gayo, Iwan. 2003. *Buku Pintar Senior*. Jakarta: Upaya Warga Negara.
- Halliday, David, Robert Resnic, Jearl Walker. 2004. *Fundamentals of Physics*. New York: Replika Press.
- Jati, B. M.E. 2003. *Fisika Dasar*. Yogyakarta: FMIPA UGM.
- Marieb, E.N. 2004. *Human Anatomy and Phsycology*. San Fransisco. Pearson/ Benjamin Cummings.
- Mader, Silvia S. 2004. *Human Biology*. New York: The Mc Graw-Hill Higher Education.
- Putra, R. 2004. *Sains Terpadu*. Surabaya: Pustaka Agung Harapan.
- Supergeon, R. 2004. *Ekologi*. Bandung: Pakar Raya.
- Suroso A. Y, dkk. 2003. *Ensiklopedi Sains dan Kehidupan*. Jakarta: Tarity Samudra Berlian.
- Surya, Yohanes. 2003. *Fisika Itu Asyik*. Jakarta: Bina Sumber Daya MIPA.
- Wiese, Jim. 2005. *Sains Dalam Sulap*. Bandung: Pakar Raya.

Kunci Ilmu Pengetahuan Alam 5

Bab I Organ Tubuh Manusia dan Hewan

A. Pilihan Ganda

1. c 5. d 9. b 13. a 17. b
3. a 7. c 11. c 15. a 19. b

B. Isian

- | | |
|----------------------|---------------|
| 1. Pleura | 7. A, D, E, K |
| 3. Pundi-pundi udara | 9. Aorta |
| 5. Karbohidrat | |

C. Uraian

1. Membusukkan sisa-sisa makanan.
3. Karena mempunyai labirin.
5. Sumber kolesterol yang tinggi yang akan menimbulkan penyakit.

Bab II Tumbuhan Hijau

A. Pilihan Ganda

1. c 5. c 9. c 13. d
3. a 7. b 11. a 15. c

B. Isian

1. Sinar matahari
3. Mulut daun (stomata)
5. Karbon dioksida, oksigen
7. Herbivora
9. Kunyit, kencur, temu lawak

C. Uraian

1. Karena menyerap karbon dioksida.
3. Semua makhluk hidup akan mati.
5. Karbon dioksida + air $\rightarrow$ karbohidrat + oksigen.

Bab III Penyesuaian Makhluk Hidup dengan Lingkungannya

A. Pilihan Ganda

1. a 5. d 9. b 13. b
3. a 7. b 11. d 15. d

B. Isian

1. Beruang
2. Berjalan
3. Berenang
4. Berdiri
5. Menyimpan lemak
6. Menghasilkan energi
7. Meranggas

C. Uraian

1. karena kelelawar mempunyai pendengaran yang sangat tajam

3. Akan mati.
5. Karena batang teratai mengandung banyak rongga udara.

Bab IV Benda dan Sifatnya

A. Pilihan Ganda

1. c 5. a 9. d 13. c
3. b 7. c 11. d 15. d

B. Isian

1. Nilon
3. Kertas tisu
5. Plastik
7. Nikel
9. Perkaratan

C. Uraian

1. Serat ulat sutra dipintal menjadi benang. Benang sutra kemudian ditenun menjadi kain sutra.
3. Karena kertas kardus telah dilapisi plastik.
5. Karena membentuk zat baru, yaitu arang, dan arang tidak dapat berubah ke wujud semula.

Evaluasi Semester 1

A. Pilihan Ganda

1. b 5. c 9. c 13. a 17. c
3. d 7. b 11. c 15. a 19. a

B. Isian

1. Untuk bernapas
3. Memompa darah
5. Bebek
7. Mempunyai sengat beracun
9. Nikel

C. Uraian

1. Udara masuk dan keluar melalui hidung, tenggorokan, paru-paru. Proses pernapasan membutuhkan oksigen dan menghasilkan karbon dioksida dan uap air.
3. Asap, debu, dan bau tidak sedap.
5. Karena terbentuk zat baru, yaitu dari beras menjadi nasi, dan nasi tidak bisa berubah menjadi beras.

Bab V Hubungan Antara Gaya, Gerak, Energi, dan Fungsinya

A. Pilihan Ganda

1. c 5. a 9. a 13. d
3. d 7. c 11. d 15. b

B. Isian

1. Bidang miring
3. Karena gravitasi di bulan lebih kecil dibanding di bumi.
5. Besi
7. Tuas jenis pertama
9. Tolak menolak

C. Uraian

1. Kerugian:
 - Menghambat gerakan.
 - Menyebabkan benda aus/rusak.Keuntungan:
 - Menghentikan benda bergerak.
 - Mencegah benda bergeser.
3. a. Titik tumpu: titik yang merupakan tumpuan beban dan kuasa.
b. Titik kuasa: titik tempat kuasa dilakukan.
5. Keuntungan:
 - Untuk mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaan.
 - Menjaga keselamatan manusia dan memperkecil gaya.

Bab VI Cahaya dan Sifat-sifatnya

A. Pilihan Ganda

1. c 3. d 5. a 7. c 9. c

B. Isian

1. Bayangan 5. Cermin datar
3. Cahaya

C. Uraian

1. a. Merambat lurus.
b. Menembus benda bening.
c. Dapat dipantulkan.
d. Dapat dibiaskan.
e. Cahaya putih terdiri atas berbagai warna.
3. Pelangi biasanya muncul setelah hujan. Warna pelangi berasal dari

cahaya matahari berwarna putih. Cahaya putih tersebut mengenai butiran-butiran air dan akan dibiaskan, diuraikan, dan dipantulkan.

5. Periskop adalah alat optik yang digunakan pada kapal selam. Alat ini berfungsi untuk melihat benda-benda di permukaan laut.

Bab VII Bumi dan Peristiwa Alam

A. Pilihan Ganda

1. b 5. a 9. d 13. c
3. d 7. b 11. b 15. d

B. Isian

1. Cair 7. Banjir
3. Menghemat air 9. Pertanian dan perkebunan
5. Seismograf

C. Uraian

1. Karena daerah pertambangan banyak mengalami kerusakan, akibatnya bentuk permukaan bumi juga berubah.
3. Atmosfer, kerak bumi, mantel bumi, inti bumi luar, dan inti bumi dalam.
5. Untuk mencegah terjadinya banjir.

Evaluasi Semester 2

A. Pilihan Ganda

1. a 5. b 9. d 13. b 17. a
3. b 7. a 11. a 15. a 19. c

B. Isian

1. Karbon monoksida dan karbon dioksida.
3. Tanaman kapas
5. Kemarau
7. Cermin cembung
9. Inti bumi dalam

C. Uraian

1. a. Memasangkan roda pada benda-benda tertentu.
b. Menghaluskan permukaan.
3. Dapat mempermudah pekerjaan.
5. Karena mengalami pembiasan.



ISBN 978-979-095-432-8 (No. Jilid Lengkap)
ISBN 978-979-095-439-7 (Jilid 5.1)

Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui **Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008 tanggal 7 November 2008**.

*Harga Eceran Tertinggi *Rp10.462,00*



Ilmu Pengetahuan Alam 5

Untuk Sekolah Dasar & Madrasah Ibtidaiyah Kelas V